

ERWIN GING

**Die Struktur
der notärztlichen Versorgung
bei relativ niedriger Einsatzfrequenz
und großem Einzugsgebiet**

**Eine Analyse des Einsatzaufkommens unter
besonderer Berücksichtigung des Rendezvous-Systems**

Aus der Chirurgischen Klinik Innenstadt
und Chirurgischen Poliklinik der LMU München
Direktor: Prof. Dr. med. L. Schweiberer

DIE STRUKTUR DER NOTÄRZTLICHEN VERSORGUNG

BEI RELATIV NIEDRIGER EINSATZFREQUENZ

UND GROSSEM EINZUGSGEBIET

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin an der
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
in München

vorgelegt von
ERWIN GING
aus Passau

München 1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: PD Dr. med. E. Wischhöfer

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. L. Schweiberer

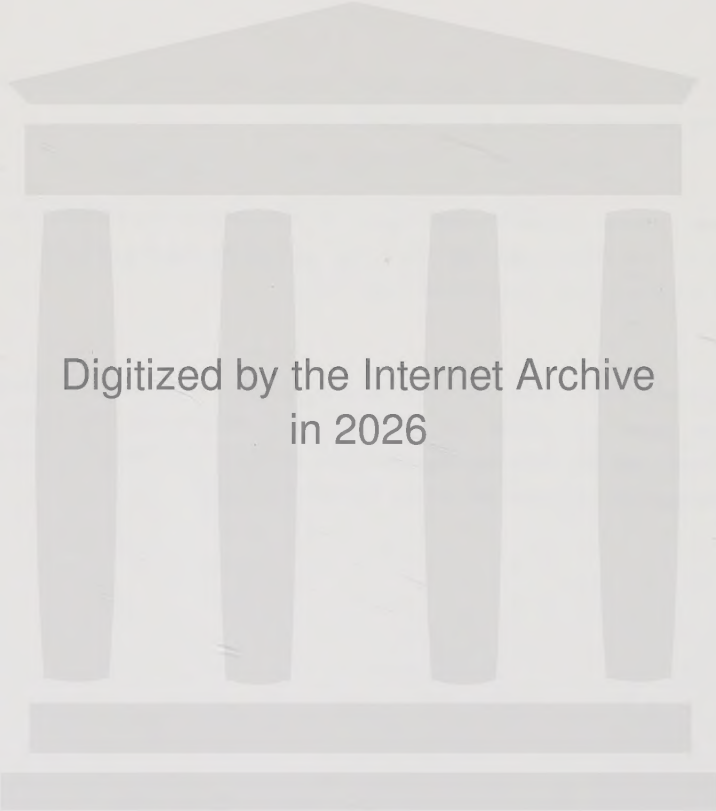
Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 16. Mai 1986

Herrn Prof. Dr. med. L. Schweiberer möchte ich für die Überlassung des Themas der vorliegenden Arbeit herzlich danken.

Darüber hinaus gilt mein Dank ganz im besonderen Herrn Priv. Doz. Dr. med. E. Wischhöfer, der mir stets mit wertvollen Anregungen und tatkräftiger Unterstützung beratend zur Seite stand.

In gleicher Weise danke ich auch den Ärzten des Städtischen Krankenhauses Passau sowie den haupt- und ehrenamtlichen Mitarbeitern des BRK-Kreisverbandes und der BRK-Rettungsleitstelle, die durch ihre Hilfe bei der Datensammlung zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554624_0057

DIE STRUKTUR DER NOTÄRZTLICHEN VERSORGUNG BEI RELATIV NIEDRIGER EINSATZFREQUENZ UND GROSSEM EINZUGSGEBIET

Eine Analyse des Einsatzaufkommens unter besonderer Berücksichtigung des Rendezvous-Systems

1. VORWORT

2. ENTWICKLUNG DER NOTÄRZTLICHEN VERSORGUNG

- 2.1. Geschichtlicher Überblick
- 2.2. Stand der notärztlichen Versorgung in Bayern
- 2.3. Entwicklung des Notarzt-Systems in Passau

3. ÜBERBLICK ÜBER DAS NOTARZT-SYSTEM PASSAU

- 3.1. Abzudeckendes Gebiet und Bevölkerungszahl
- 3.2. Meldesystem
- 3.3. Fahrzeuge und Ausrüstung
- 3.4. Personelle Organisation
- 3.5. Indikationen für Notarzteinsätze

4. METHODE

5. ERGEBNISSE

6. DISKUSSION

- 6.1. Einsatzdokumentation
- 6.2. Aufschlüsselung der Einsätze
- 6.3. Zuordnung der Einsätze zu Fachgebieten
- 6.4. Aufteilung männliche/weibliche Patienten
- 6.5. Aufschlüsselung der internen und sonstigen Notfälle
- 6.6. Verletzungsmuster verschiedener Standorte
- 6.7. Erstmaßnahmen
- 6.8. Notwendigkeit des Notarzteinsatzes
- 6.9. Einsatzzeiten
- 6.10. Zusammenfassung der Vorteile des Rendezvous-Systems
- 6.11. Theoretische Überlegungen zum Rendezvous-System

7. ZUSAMMENFASSUNG

1. VORWORT

Eine optimale präklinische Versorgung entspricht zunehmend der Erwartungshaltung der Öffentlichkeit. Die Entwicklung der modernen Notfallmedizin in Verbindung mit pathophysiologischen Erkenntnissen bekräftigen die Forderung, daß die ärztliche Versorgung nicht erst in der Klinik, sondern bereits am Notfallort zu erfolgen hat.

Nicht nur das Überleben des Patienten sollte vordergründiges Ziel der notärztlichen Versorgung sein, sondern auch die Verminderung der Verletzungs- bzw. Krankheitsfolgen. (01,08)

Unfälle 1982	Verletzte	Tote
Straßenverkehr	467188	11608
Arbeitsplatz	1807128	3446
Schule	989515	196
Häusl. Bereich	2500000	7472

Tabelle 1: Unfälle 1982 (06)

In dieser Arbeit wird die notärztliche Versorgung in einem geographischen Bereich mit niedriger Einsatzfrequenz und großem Einzugsgebiet am Beispiel "Passau" dargestellt und mit anderen Regionen verglichen.

2. ENTWICKLUNG DER NOTÄRZTLICHEN VERSORGUNG

2.1. Geschichtlicher Überblick

Schon LARREY, Leibarzt Napoleons, führte Anfang des 19. Jahrhunderts zusammen mit einem Arzt und einem Sanitäter eine ärztliche Erstversorgung vor Ort durch. Bei verstümmelten Extremitäten wurde innerhalb von Minuten primär exartikuliert und so dem Wundbrand mit zumeist tödlichem Ausgang vorgebeugt. (09)

In den 20-er Jahren unseres Jahrhunderts wurden in Berlin sogenannte Rettungsdienststellen geschaffen; ein Arzt und ein Pfleger fuhren von dort mit dem Taxi oder der Straßenbahn direkt zum Unfallort. (09)

Nachdem zu Beginn der 50-er Jahre Intubation, Beatmung, Herzdruckmassage, Defibrillation und Schockbekämpfung zunehmend Verbreitung gefunden hatten, bot sich nun die Möglichkeit, durch einen Soforteinsatz und ein flächen-deckendes Rettungswesen die Lücke zwischen Notfallort und Klinik zu schließen. Dieser Wandel in der Aufgabenstellung des Rettungswesens vom reinen Transportdienst zum Notfallrettungsdienst mit außerklinischer Elementardiagnostik und -therapie trug der Erkenntnis KIRSCHNER's Rechnung, der schon 1938 forderte, daß der Notfallpatient nicht so schnell wie möglich in die Klinik transportiert werden müsse, um dort die im Einzelfall notwendige Hilfe zu erhalten, sondern daß ärztliche Maßnahmen bereits während des Transports zu erfolgen hätten, da die Lebensbedrohung in zeitlicher Nähe zum Geschehen am größten sei. (12)

Zum "Schrittmacher" der bundesweiten Entwicklung wurde das durch K.H. BAUER 1957 in Heidelberg eingesetzte "Klinomobil". Als Operationswagen mit sieben Mann Besatzung war es überdimensioniert und kostenintensiv und wurde deshalb bereits 1964 durch das erste "Rendezvous-System" Deutschlands abgelöst: Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) und Rettungstransportwagen (RTW) wurden gleichzeitig alarmiert und fuhren getrennt zum Einsatzort.

Köln	NAW seit 1957
Gummersbach	1963
Heidelberg	1964 (1957)
Mainz	1965
München	1966
Frankfurt a. M.	1967
Ulm	1971
Freising	1971
Ludwigshafen	1971
Hamburg	1972

Tabelle 2: Indienststellung einiger Notarztwagen (NAW) (10)

Durch die Verabschiedung einer DIN für RTW im Jahre 1967 wurden die bisherigen meist im Eigenbau entwickelten Fahrzeuge allmählich durch standardisierte RTW ersetzt, die gewissen Mindestanforderungen entsprachen.

Am 11. Januar 1974 wurde mit dem Inkrafttreten des Bayerischen Rettungsdienstgesetzes die Grundlage für den Ausbau des Rettungsdienstes geschaffen. Seither ist durch die Einrichtung rund um die Uhr besetzter Rettungsleitstellen die rationelle und raumübergreifende Lenkung und Koordination der Einsätze möglich. Eine gesicherte Finanzierung gestattete den Bau weiterer Rettungswachen und die Beschaffung von besser ausgerüsteten Fahrzeugen.

Um neben den materiellen Voraussetzungen bezüglich der Rettungsmittel auch die personelle Qualifikation zu verbessern, legte der Vorstand der Bundesärztekammer die Voraussetzungen für die Erteilung des Fachkundenachweises "Rettungsdienst" fest. Danach hat der im Rettungsdienst tätige Arzt auch nach dem Erwerb dieses Nachweises regelmäßig am Fortbildungsprogramm für Notärzte teilzunehmen. (18)

2.2 Stand der notärztlichen Versorgung in Bayern

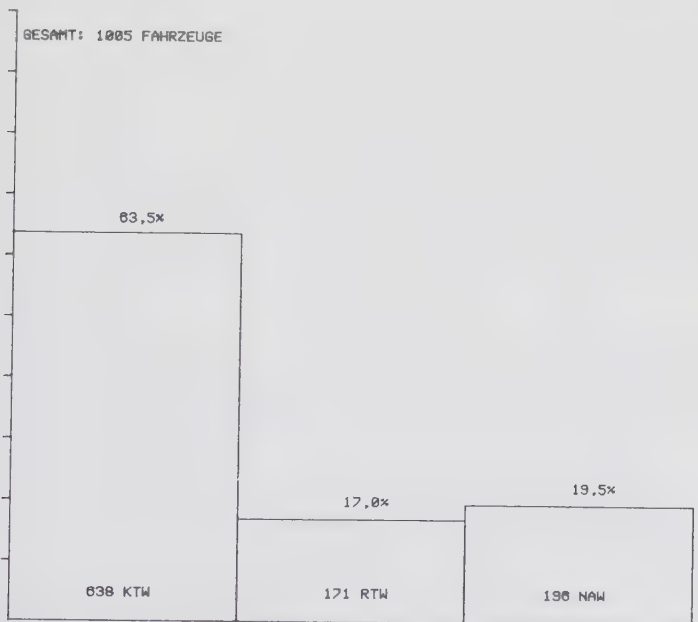
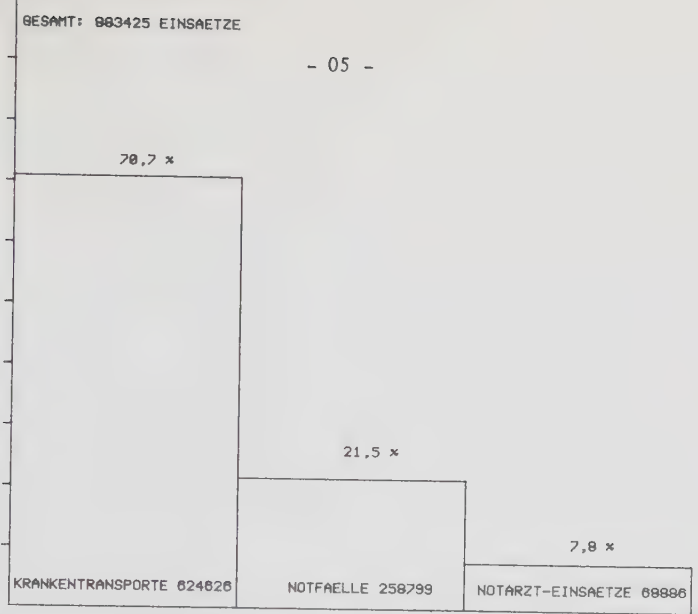
a) Bayerisches Rettungsdienstgesetz (15)

Das Bayerische Rettungsdienstgesetz beinhaltet die organisatorischen, finanziellen und ausstattungsmäßigen Richtlinien für die Durchführung des Rettungsdienstes:

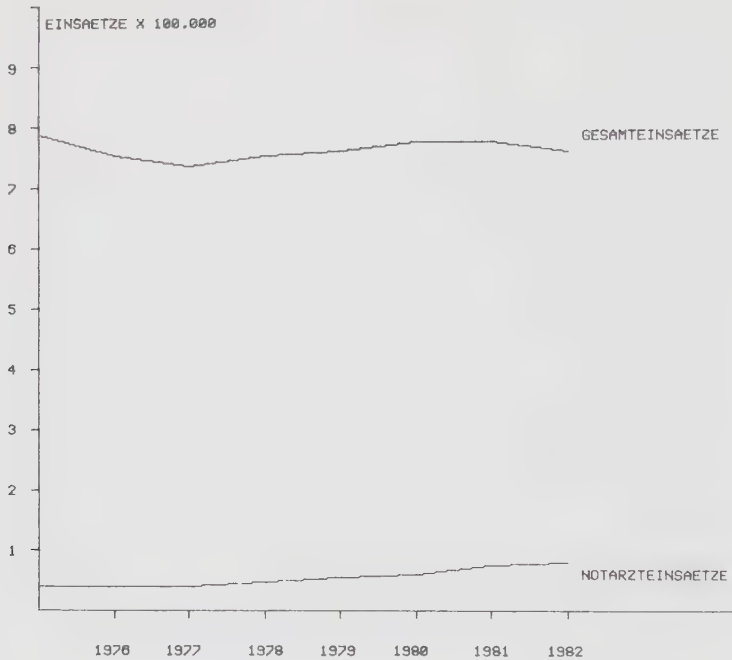
- Rettungsleitstellen, die rund um die Uhr besetzt sind, koordinieren alle Notfalleinsätze im gesamten Staatsgebiet.
- Münzfreier Notruf, Notrufsäulen an Bundes- und Fernstraßen und eine Reihe sonstiger Maßnahmen sichern eine rasche Weiterleitung der Notfallmeldung.
- 238 Rettungswachen wurden so im Bundesland verteilt, daß jeder Einsatzort in 12 bis 15 Minuten erreicht werden kann, wobei vorausgesetzt wird, daß das Fahrzeug zur Zeit der Alarmierung an der Rettungswache steht.
- Krankentransportwagen, Rettungs- und Notarztwagen entsprechen in ihrem zahlenmäßigen Verhältnis den tatsächlichen Anforderungen des Einsatzgeschehens, die Ausstattung der Fahrzeuge ist an DIN-Normen angepaßt. (Vgl.: Graphik 1: Rettungsdiensteinsätze in Relation zum Fahrzeugbestand, Graphik 2: Entwicklung der Notarzteinsätze in Bayern 1975-1982)
- Sieben Rettungshubschrauberstationen ergänzen den bodengebundenen Rettungsdienst.
- Mindestanforderungen an den Ausbildungsstand des Rettungssanitäters regeln die personelle Qualifikation.

b) Rendezvous-Fahrzeuge

1980 waren 44 Notarzteinsatzfahrzeuge im Einsatz, bis November 1983 hat sich diese Zahl durch die verstärkte Mitwirkung niedergelassener Ärzte auf 80 erhöht.



GRAPHIK 1:
RETTUNGSDIENSTEINSÄTZE IN BAYERN 1982
IN RELATION ZUM FAHRZEUGBESTAND



GRAPHIK 2:
ENTWICKLUNG NA-EINSAETZE BAYERN 1975-82

2.3. Entwicklung des Notarzt-Systems in Passau

Bis 1978 wurde versucht, die Aufgabe der notärztlichen Versorgung auf niedergelassene Ärzte zu übertragen. Wegen langer Einsatzzeiten, ungenügender technischer Ausstattung und oft nicht ausreichender notfallmedizinischer Kenntnisse vieler niedergelassener Ärzte war diese Situation nicht zufriedenstellend.

Ab Mitte 1978 stand der damals neugeschaffenen Rettungs-Leitstelle (RLSt) ein Arzt zur Verfügung, der über Funk alarmiert und vom NAW zu Hause abgeholt wurde. Diese zwar spürbare Verbesserung der Situation stellte aber noch keine optimale Lösung dar, da zum einen der Notarzt (NA) nicht immer zur Verfügung stand und sich zum anderen die Einsatzstrecke durch die Abholung des NA in der Regel um zwei Kilometer verlängerte.

Seit Mitte 1979 stellt das Städtische Krankenhaus Passau einen rund um die Uhr erreichbaren Notarzt, der durch den beim BRK stationierten NAW, seit 1983 alternativ auch durch ein NEF vom Krankenhaus abgeholt wird.

Außer dem regulären NA-System besteht noch ein Neugeborenen-Notarzt-dienst, der vom Kinderkrankenhaus Passau organisiert wird und den Bereich in ca. 40 Kilometer Umkreis versorgt. Der auf einer DIN-Trage installierte Intensivinkubator wird von einem RTW transportiert, der Notarzt vom Kinderkrankenhaus gestellt.

3. ÜBERBLICK ÜBER DAS NOTARZT-SYSTEM PASSAU

3.1. Abzudeckendes Gebiet und Bevölkerungszahl

Das Einzugsgebiet des NAW-Standortes Passau umfasst ca. 600 Quadrat-kilometer mit etwa 120000 Einwohnern. Das NEF kann auf Grund seiner größeren Mobilität auch außerhalb dieses Bereiches eingesetzt werden.



Karte 1: Einzugsgebiet des NAW Passau

3.2. Meldesystem

Alle Notfallmeldungen laufen bei der BRK-Rettungsleitstelle ein, die im Schichtbetrieb mit sieben Rettungssanitätern besetzt ist. Von dort werden über Direktleitungen bzw. Funk-Meldeempfänger NAW und Notarzt alarmiert.

3.3. Fahrzeuge und Ausrüstung

Im Stadtbereich Passau stehen der RLSt ein NAW, zwei RTW sowie das NEF zur Verfügung, daneben natürlich auch noch einige Krankentransportwagen (KTW). Die RTW sind auf Grund ihrer NAW-Ausstattung auch als solche einsetzbar. Die Ausrüstung der Fahrzeuge erlaubt die Durchführung aller erforderlichen notfallmedizinischen Maßnahmen.

Organisation	BRK	BRK	BRK	MHD
Fahrzeugart	NAW	NEF	RTW	RTW
Fahrzeugtyp	Merc.410	BMW 518	Merc.309	Merc.309
EKG	*	*	*	*
Defibrillator	*	*	*	*
Medikamente	*	*	*	*
automatisches				
Beatmungsgerät	*	*	*	*
"Baby"-NA-Koffer	*	*	*	
Gegengiftkoffer	*			

Tabelle 3: Ausrüstung der Fahrzeuge

Folgende Medikamente gehören zur Ausstattung:

a) Herz-Kreislauf-Medikamente

- Adrenalin (SUPRARENIN)
- Atropin
- Cafedrin / Theodrenalin (AKRINOR)
- Clonidin (CATAPRESAN)
- Diazoxid (HYPERTONALUM)
- Dihydroergocristin (HYDERGIN)
- Dihydroergotamin (DIHYDERGOT)
- Furosemid (LASIX)
- K-Strophanthin (KOMBETIN)
- Medigoxin (LANITOP)
- Lidocain 2% (XYLOCAIN)
- Lidocain 20% (XYLOCAIN)
- Orciprenalin (ALUPENT)
- Pindolol (VISKEN)
- Verapamil (ISOPTIN)

b) Sedativa / Analgetica

- Diazepam (VALIUM)
- Fentanyl / Droperidol (THALAMONAL) *
- Haloperidol (HALDOL)
- Hyoscin-N-Butylbromid / Noramidopyrin (BUSCOPAN COMP.)
- Pentazocin (FORTRAL) *
- Pethidin (DOLANTIN S) *
- Tramadol (TRAMAL)

c) Sonstige

- Biperiden (AKINETON)
- Dexamethason (FORTECORTIN)
- Dimenhydrinat (VOMEX A)
- Fenoterol (PARTUSISTEN)
- Glukose 40%
- Kalzium 10%

- Levallorphan (LORFAN)
- Meclastin (TAVEGIL)
- Methylprednisolon (URBASON)
- Metoclopramid (PASPERTIN)
- Oxytocin (ORASTHIN)
- Prednisolon (ULTRACORTEN)
- Theophyllin (EUPHYLLIN)

d) Sprays und Kapseln

- Fenoterol Dosieraerosol (BEROTEC)
- Isosorbitttrinitrat Spray (ISOKET)
- Nitroglyzerin Kapseln (NITROLINGUAL)
- Nitroglyzerin Spray (NITROLINGUAL)
- Terbutalin Dosieraerosol (BRICANYL)
- Nifedipin Kapseln (ADALAT)

e) Infusionslösungen

- isotone Kochsalzlösung
- Vollelektrolytlösung
- Glukose 5%
- Laevulose 5%
- Dextran 6% (MAKRODEX) / polyvalentes Dextran (PROMIT)
- Gelatine (HAEMACCEL)
- Natriumbikarbonatlösung
- Mannit (OSMOFUNDIN)

f) Medikamente im Gegengiftkoffer

- Aktivkohle
- Apomorphin
- Atropin
- Biperiden (AKINETON)
- CHELINTOX
- Desferoxaminmesilat (DESFERAL)
- Dexamethason Dosieraerosol (AUXILOSON)
- Dimercaprol (SULFACTIN HOMBURG)

- Dimethylaminophenol (4-DMAP)
- Dimeticon Tropfen (SAB SIMPLEX)
- Ipratropiumbromid Dosieraerosol (ATROVENT)
- Naloxon (NARCANTI)
- Natrium sulfuricum
- Obidoximchlorid (TOXOGONIN)
- Paraffinöl
- Physostigmin
- Prednisolon (SOLU DECORTIN)
- Succinylcholin (SUCCINYL ASTA)

* Seit Oktober 1985 werden in den Fahrzeugen keine
Betäubungsmittel mehr bevorratet.

Wie allgemein üblich, wurden Warenzeichen bzw. geschützte Namen
(z.B. bei Pharmapräparaten) nicht besonders gekennzeichnet.

3.4. Personelle Organisation

Die Notärzte wurden im Beobachtungszeitraum vom 1. bis zum 20. des Monats von der internen Abteilung, vom 21. bis zum Monatsende von der chirurgischen Abteilung des Passauer Krankenhauses gestellt, gegenwärtig beträgt das Verhältnis etwa 1 : 1.

Die Ärzte befinden sich mindestens zwei Jahre, meist erheblich länger in der klinischen Ausbildung und nehmen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen teil.

Der NAW ist werktags von 6.00 Uhr bis 19.00 Uhr mit zwei hauptamtlichen Rettungssanitätern besetzt, während der übrigen Zeit mit ehrenamtlichem Personal. Der ehrenamtliche Dienst wird etwa zu gleichen Teilen von Rettungssanitätern und von Rettungsdienst Helfern geleistet. Die Ausbildung eines Rettungsdienst Helfers entspricht der eines Rettungssanitäters ohne Klinikpraktikum und Abschlußkurs. (04)

Da die Träger des Rettungsdienstes keine Planstellen für einen NEF-Fahrer finanzieren, wird das NEF tagsüber von gerade anwesendem Personal der Kreisgeschäftsstelle gefahren, nachts und am Wochenende ist es zeitweise ehrenamtlich besetzt. Einige Notärzte lenken das Fahrzeug selbst, was beim Einsatz zu Problemen führt, auf die in der Diskussion näher eingegangen wird.

3.5. Indikationen für Notarzteinsätze

Der Einsatz des NAW durch die RLSt erfolgt nach Indikationen, wie sie in der "Dienstanweisung für den Rettungsdienst" vorgegeben sind. (05)

Einen Katalog der Notfälle, bei denen ein Notarzt erforderlich ist, zeigt folgende Aufstellung:

- Atemstörung - Bewußtlosigkeit - Schock
- Starke Schmerzen über Herz und Lunge
- Starke Krampfanfälle
- Einklemmte, verschüttete Personen, Absturz aus großer Höhe
- Mehr als 2 verletzte Personen oder erkennbar Schwerverletzte, z.B.
 - offene Höhlenverletzung
 - offene Frakturen
 - Fraktur Femur, Wirbelsäule, Becken, Brustkorb, Schuß-, Stich-, Hiebverletzungen
- Starke Blutungen (äußerlich/innerlich)
- Vergiftungen
- Verbrennungen oder Verätzungen größeren Ausmaßes
- Elektrounfall oder Blitzschlag
- Ertrinkungsunfall
- V. a. anderweitige Lebensbedrohung

Tabelle 5: Notfälle mit Notarztindikation (29)

Diese Indikationen haben in Abhängigkeit von der Entfernung und der Genauigkeit der Meldung unterschiedliche Relevanz: Bei nur einem Notarzt für das gesamte Gebiet muß ein gleichzeitig auftretender zweiter Notfall verspätet zur Versorgung kommen und kann nicht durch einen weiteren NA versorgt werden, wie dies in größeren Städten mit mehreren dienstbereiten Notärzten möglich ist.

4. METHODE

Als Grundlage der Dokumentation wurde ein Einsatzprotokoll erarbeitet, wobei das Original in die Krankenakten aufgenommen und die Durchschrift für die Auswertung gesammelt wurde. Aus Gründen des Datenschutzes wurden lediglich Alter und Geschlecht der Patienten registriert.

Fast alle der Diagnosen und Erstmaßnahmen konnten durch Ankreuzen dokumentiert werden, für zusätzliche Angaben bestand die Möglichkeit handschriftlicher Eintragungen.

Diese Informationen wurden durch die Einsatzzeiten der RLSt ergänzt, so daß im Zeitraum vom 1.6.1983 bis zum 10.1.1984 bei über 500 NA-Einsätzen eine vollständige Dokumentation möglich war.

Aufgabe dieser Dissertation ist es, die notärztliche Versorgung in einem großen Gebiet mit relativ niedriger Bevölkerungszahl darzustellen, wobei der abwechselnde Einsatz von Abhol- bzw. Rendezvous-System die Möglichkeit bot, die Einsatzzeiten und damit die Effizienz dieser NA-Systeme zu beurteilen.

STADT. KRANKENHAUS PASSAU

K	LKK	BKK	IKK	VdAK	AEV	Knappsch.
Name und Verwaltungs- bzw. Geschäftsstelle						
in Blockschrift ausfüllen:						
Name des Versicherten						
Geburtsdatum						
Geburtsort						
Mutter/Kind/Sonst. Angeh.						
Vorname						
Geburtsdatum						
Geburtsort						
Stellgeber/Dienststelle/Mitgl.-Nr./Freiw./Rentner						
Beruf des Patienten						
Handschrift (wenn abweichend)						

Datum: _____ Uhrzeit: _____ Dr. _____

☐ Hausbesuch ☐ Transport-NAW ☐ Verlegung

☐ Transport verweigert ☐ Transport-RTW ☐ Ziel: _____ von: _____

☐ männlich ☐ weiblich ☐ nach: _____

Geb.-Jahr: _____

Verkehrsunfall: ☐ PKW ☐ Zweirad ☐ Fußgänger

Sonst. Unfall: ☐ häuslicher Unfall ☐ Arbeitsunfall ☐ Suizid-/Verschl. ☐ Schlägerei ☐ kriminelle Handl. ☐ Alkoholeinfl.

Erstbefund**Herz/Kreislauf**

RR: _____

Frequenz: _____

- ☐ Asystolie
- ☐ Fimmern/Flattern

Atmung

- ☐ unauffällig
- ☐ Dyspnoe
- ☐ Schnappatmung
- ☐ Apnoe
- ☐ Aspiration

Bewußtsein

- ☐ klar
- ☐ getrübt
- ☐ bewußtlos
- ☐ Amnesie

Pupillen

- ☐ unauffällig
- ☐ re II
- ☐ Lichtr. pos.
- ☐ eng
- ☐ weit/entrundet
- ☐ Blickwendung

Reflex-Verhalten

- ☐ unauffällig
- ☐ re II
- ☐ Babinski
- ☐ Streckkrämpf
- ☐ schlaff
- ☐ spastisch

Innere

- ☐ Medikamentenintox.
- ☐ Herzinfarkt
- ☐ Alkoholintox.
- ☐ Angina pectoris
- ☐ sonstige Intox.
- ☐ Rhythmusstörungen
- ☐ Asthma, Atemnot
- ☐ Kollaps

- ☐ Hypoglykämie
- ☐ Diabet. Koma
- ☐ Cerebr. Ischäm., Apoplex
- ☐ cerebr. Krampfanfall

- ☐ Unklar
- ☐ Sonstiges: _____

Chirurgie

	Contusion	Schnitt-, Pier-, Schürfen	Stich-, Schußwund	Weichteil- verletzung	geschloss. Fraktur	offene Fraktur
Kopf/Hals						
Thorax						
Abdomen						
Becken						
WS						
obere Extremitäten						
untere Extremitäten						

Fußpulse tastbar ☐ ja / ☐ nein

- ☐ Polytrauma: _____
- ☐ SHT-Grad 1
- ☐ SHT-höhergradig
- ☐ Schock
- ☐ Blutung
- ☐ akutes, unklares Abdomen
- ☐ Luxation:
- ☐ Verbrennung/Verbrühung: _____
- ☐ Augen: _____

Chir.

Diagnose: _____

Maßnahmen

- ☐ EKG
- ☐ Defibrillation
- ☐ Reanimation
- ☐ erfolglose Reanimation

Beatmung

- ☐ Intubation
- ☐ Maske
- ☐ Endotrach. Absaugen
- ☐ O₂-Gabe

- ☐ Vakuummatratze
- ☐ Schienenverband
- ☐ Druckverband
- ☐ Wundverband
- ☐ BZ-Bestimmung

Infusion/Injektion

- ☐ Infus. peripher
- ☐ Infus. zentral

☐ Inj. i.v. _____☐ Inj. i.m. _____**Anamnese/Bemerkungen:** _____

NA war:

- ☐ unbedingt erforderlich
- ☐ von erheblichem Nutzen
- ☐ nicht unbedingt erforderlich

5. ERGEBNISSE

5.1. Streuung der Einsatzorte im Einzugsbereich

Die Einsätze konzentrierten sich vorwiegend auf den engeren Stadtbereich und die größeren Orte der Umgebung.



Karte 2: Streuung der Einsatzorte im engeren Stadtbereich



Karte 3: Streuung der Einsatzorte im größeren Umkreis

5.2. Struktur des Einsatzaufkommens

Im Beobachtungszeitraum fanden 561 Notarzteinsätze statt.

- Transporte

In 448 Fällen wurde nach der Erstversorgung ein Transport ins Krankenhaus durchgeführt, wobei fast immer das Städtische Krankenhaus Passau als Schwerpunktlinik der Region angefahren wurde.

- Verlegungen

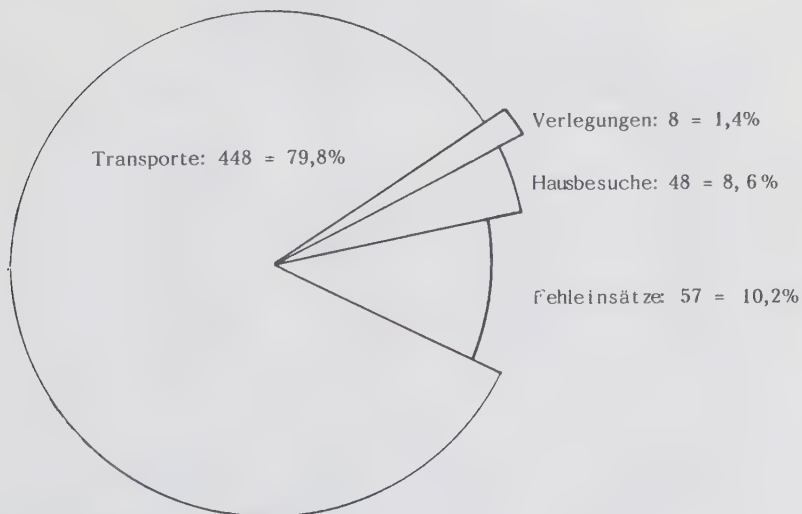
Acht Patienten wurden mit NA-Begleitung aus umliegenden Krankenhäusern ins Krankenhaus Passau verlegt.

- Hausbesuche

In 48 Fällen wurde der Patient nicht transportiert, da entweder eine stationäre Behandlung nicht erforderlich war oder Reanimationsbemühungen erfolglos blieben.

- Fehlfahrten

Bei 57 Einsätzen war entweder kein Patient aufzufinden oder der Tod schon vor längerer Zeit eingetreten, so daß keine Maßnahmen mehr folgten.

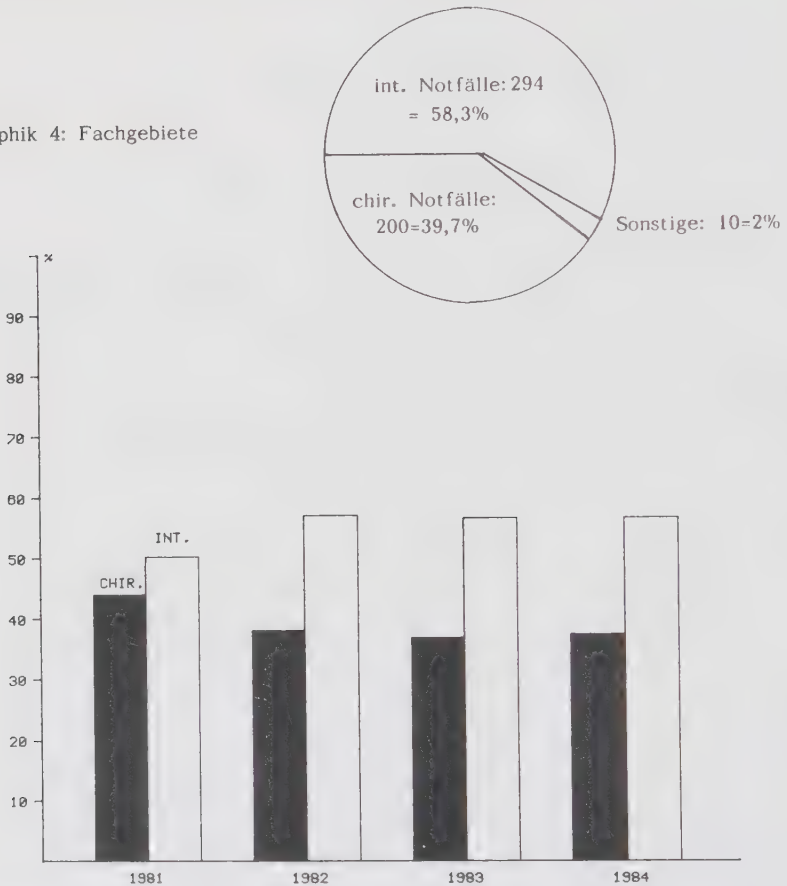


Graphik 3: Einsatzaufkommen im Beobachtungszeitraum

5.3. Zuordnung der Einsätze zu Fachgebieten

Schlüsselt man die 504 Einsätze, die nach Abzug der Fehlfahrten bleiben, nach Fachrichtungen auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Graphik 4: Fachgebiete

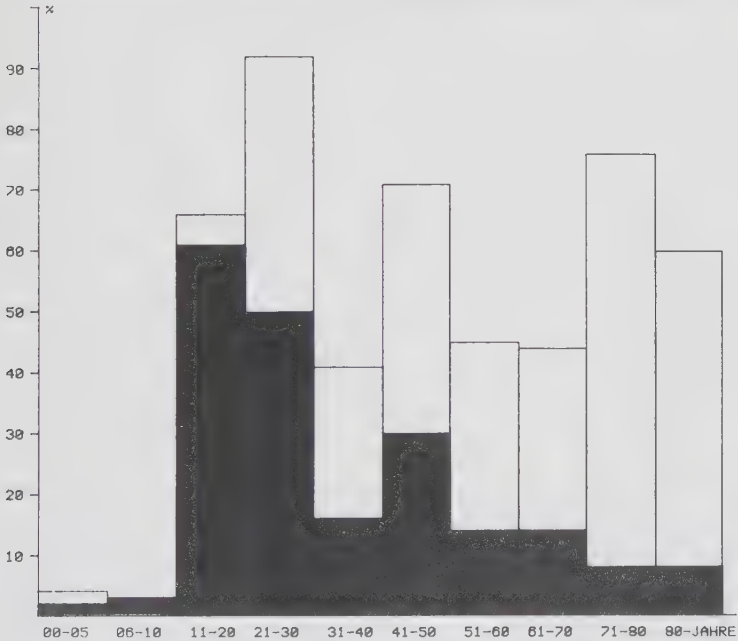


GRAPHIK 5:
CHIRURGISCHE / INTERNE FÄLLE 1981-84

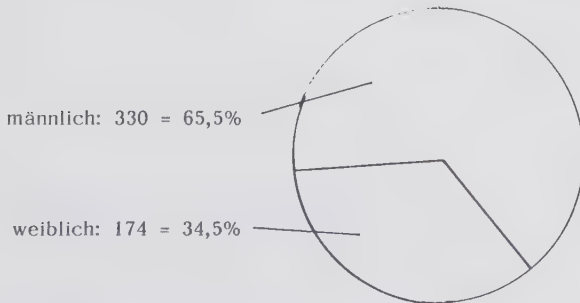
Im Beobachtungszeitraum zeigt sich das Verhältnis von chirurgischen zu internen Notarztsindikationen zunächst ausgeglichen (1981). In den folgenden drei Jahren fixiert sich jedoch die Situation dergestalt, daß interne Fälle um etwa ein Drittel häufiger beobachtet werden, als chirurgische.

5.4. Altersstruktur und Geschlechtsverteilung bei 504 versorgten Patienten

Zusätzlich zur Altersverteilung zeigt die Graphik 6 den Anteil der chirurgischen Patienten in den jeweiligen Altersgruppen (schraffiert gekennzeichnet).



GRAPHIK 6:
PATIENTENANTEIL CHIRURGIE / ALTERSGRUPPE



Graphik 7: Relation männliche/weibliche Patienten

5.5. Aufschlüsselung der internen und sonstigen Notfälle

Da auf Grund differentialdiagnostischer Erwägungen manchmal mehrere Diagnosen angekreuzt wurden, ist im Interesse einer übersichtlichen Darstellung die Aufteilung in eine schwerwiegendere Hauptdiagnose und weitere Nebendiagnosen erforderlich (z.B. Hauptdiagnose: Herzinfarkt; Nebendiagnose: Angina Pectoris).

	Hauptdiagnose		Nebendiagnose
Herzinfarkt	67	22,9%	
cerebr. Krampfanfall	35	11,9%	2
cerebr. Ischämie	31	10,5%	3
Kollaps	27	9,2%	7
Asthma, Atemnot	25	8,5%	1
Rhythmusstörungen	23	7,8%	16
Medikamentenintox.	19	6,5%	1
Alkoholintox.	12	4,1%	5
Angina Pectoris	7	2,4%	8
Hyperventilationstet.	6	2,0%	
Hypertens. Krise	4	1,4%	
sonst. Intox.	4	1,4%	
Hypoglykämie	2	0,6%	5
Diabet. Koma	1	0,3%	
Unklar	2	0,6%	
sonst. int. Diagnosen	29	9,8%	7
	294	100,0%	55

Tabelle 4: Innere Diagnosen bei 294 Patienten

Bei den sonstigen Fachgebieten wurden fünf der Gynäkologie, drei der Kinderheilkunde sowie zwei der Psychiatrie zugeordnet.

5.6. Aufschlüsselung der chirurgischen Notfälle

Hier erfolgt ebenso wie bei den internen Notfällen eine Aufteilung in Haupt- und Nebendiagnosen, beide zusammen ergeben das sogenannte Verletzungsmuster.

	Hauptdiagnose		Nebendiagn.		Verletzungsmuster	
Kopf/Halsverletzung	41	20,5%	96		137	68,5%
SHT I	33	16,5%	9		42	21,0%
Polytrauma	25	12,5%			25	12,5%
SHT II / SHT III	23	11,5%	5		28	14,0%
ob. Extr.: Verletzung	13	6,5%	37		50	25,0%
Thoraxverletzung	11	5,5%	36		47	23,5%
unt. Extr.: Fraktur offen	9	4,5%	10		19	9,5%
unt. Extr.: Fraktur geschl.	9	4,5%	11		20	10,0%
unt. Extr.: Verletzung	7	3,5%	27		34	17,0%
WS-Verletzung/Fraktur	7	3,5%	11		18	9,0%
Beckenkont./-Fraktur	4	2,0%	9		13	6,5%
ob. Extr.: Fraktur offen	4	2,0%	8		12	6,0%
Blutung	3	1,5%	6		9	4,5%
Schock	2	1,0%	22		24	12,0%
Fingerabtrennung	2	1,0%			2	1,0%
Armabriß	1	0,5%			1	0,5%
Abdominalverletzung	1	0,5%	11		12	6,0%
ob. Extr.: Fraktur geschl.	1	0,5%	3		4	2,0%
subdur. Hämatom	1	0,5%			1	0,5%
Verbrennung	1	0,5%			1	0,5%
Luxation	1	0,5%	2		3	1,5%
unstillb. Nasenbluten	1	0,5%			1	0,5%
	200	100,0%	303		503	251,5%

Tabelle 5: Chirurgische Diagnosen bei 200 Patienten

5.7. Gesamtauswertung Erstbefund

Ein pathologischer Erstbefund wurde bei 344 Patienten erhoben (68,2%), unauffällig war die Erstuntersuchung in 133 Fällen (26,4%). Bei 27 Einsätzen (5,4%) war kein Erstbefund dokumentiert.

Herz / Kreislauf		0-----10-----20-----%
- Hypotension	47	.....
- Hypertension	33	.....
- Bradycardie	19	.....
- Tachycardie	119	.....
- Asystolie	32	.....
- Flimmern/Flattern	19	.....
Atmung		
- Dyspnoe	78	.....
- Schnappatmung	8	....
- Apnoe	48	.....
- Aspiration	26	.....
Bewußtsein		
- getrübt	97	.....
- bewußtlos	98	.....
- Amnesie	55	.....
Pupillen		
- Lichtrefl. pos. (*)	9	...
- eng (*)	11	....
- weit/entrundet	58	.....
- Blickwendung	14	....
Reflex-Verhalten		
- Babinski pos.	17	.....
- Streckkrämpfe	13	....
- schlaff (*)	58	.....
- spastisch	11	....

Tabelle 6: Pathologische Erstbefunde; Prozentangaben bezogen auf 504 Patienten; (*) ist im Zusammenhang mit dem kontralateralen Befund zu sehen.

5.8. Erstmaßnahmen

Bei 404 Patienten dokumentierte der Notarzt die getroffenen Erstmaßnahmen, in 100 Fällen wurden keine Maßnahmen ergriffen bzw. nicht dokumentiert.

a) Allgemeine Maßnahmen

		0-----10-----20----- %
- erfolgreiche Rean.	12	.....
- erfolglose Rean.	34	.....
- Defibrillation	44	.....
- EKG	113	.....
- Intubation	64	.....
- Maskenbeatmung	2	..
- Endotrach. Absaugen	49	.....
- O ₂ - Gabe	101	.....
- Vakuummatratze	78	.....
- Schienenverband	11	....
- Druckverband	7	...
- Wundverband	118	.....
- BZ-Bestimmung	4	...
- gyn. Maßnahmen	3	..

Tabelle 7: Maßnahmen bei 404 Patienten; die Prozentangaben beziehen sich auf 504 Patienten; gyn. Maßnahmen: Abnabelung, Aufwärmung, Hausgeburt.

b) Medikamente

Bei 178 Patienten wurde eine intravenöse Injektion vorgenommen; intracardiale, intramuskuläre sowie subcutane Injektionen wurden nicht dokumentiert.

Sympathikomimetika

- Orciprenalin	36	7,2%
- Adrenalin	20	4,0%

Analgetika

- Nicht-Opiate	26	5,2%
- Opiate	11	2,2%

Sedativa

- Diazepam	57	11,3%
- Sonstige	3	0,6%

Kortikoide

- Methylprednisolon	77	15,3%
---------------------	----	-------

Sonstige

- Antiarrhythmika	25	5,0%
- Furosemid	15	3,0%
- Kalzium	15	3,0%
- Theophyllin	14	2,8%
- Parasympatholytika	9	1,8%
- Glukose	8	1,6%
- Antihypertensiva	7	1,4%
- Verschiedene	20	4,0%

369

Tabelle 8: Intravenös injizierte Medikamente; Prozentangaben bezogen auf 504 Patienten.

Die sublinguale Anwendung von Nitroglycerin wurde in 20 Fällen dokumentiert (4%), Fenoterol (BEROTEC Dosieraerosol) kam bei sechs Patienten zur Anwendung.

c) Infusionen

	n	Relativ-Prozent
- Infusion peripher	223	44,3%
- Infusion zentral	56	9,0%
- Plasmaersatzmittel	73	14,5%
- Elektrolytlösungen	173	34,3%
- Glukoselösung	18	3,6%
- Pufferlösung	49	9,7%
- osmot. Lösungen	10	2,0%
	323	

Tabelle 9: Zugang und verwendete Infusionslösungen; die Prozentangaben beziehen sich auf 504 Patienten.

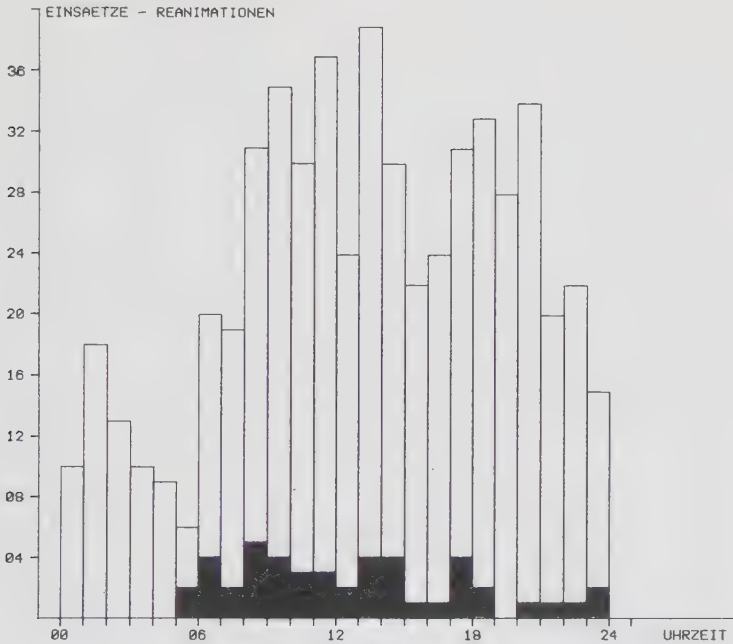
5.9. Die Notwendigkeit des Einsatzes aus der Sicht des NA

Nach der Beurteilung der Notärzte war die ärztliche Versorgung:

	n	
- unbedingt erforderlich	193	38,3%
- von erheblichem Nutzen	144	28,6%
- nicht unbedingt erforderlich	131	26,0%
keine Angabe	36	7,1%
	505	100,0%

Tabelle 10: Notwendigkeit des Notarzteinsatzes

5.10. Die zeitliche Verteilung der Einsätze



GRAPHIK 8:
EINSAETZE - REANIMATIONEN / TAGESZEIT

□ GESAMTZAHL: 561

■ DAVON REANIMATIONEN: 46

5.11 Einsatzzeiten

Eine Zeitauswertung erfolgte bei:

- 339 NAW-Einsätzen
- 112 Rendezvous-Einsätzen.

Nicht ausgewertet wurden 110 Einsätze:

- NEF erst nachträglich angefordert: 4
- NEF wurde ohne RTW eingesetzt: 8
- NEF an einem anderen Standort: 14
- aus sonstigen Gründen nicht verwertbar
bzw. nicht ausreichend dokumentiert: 27
- Fehleinsätze: 57

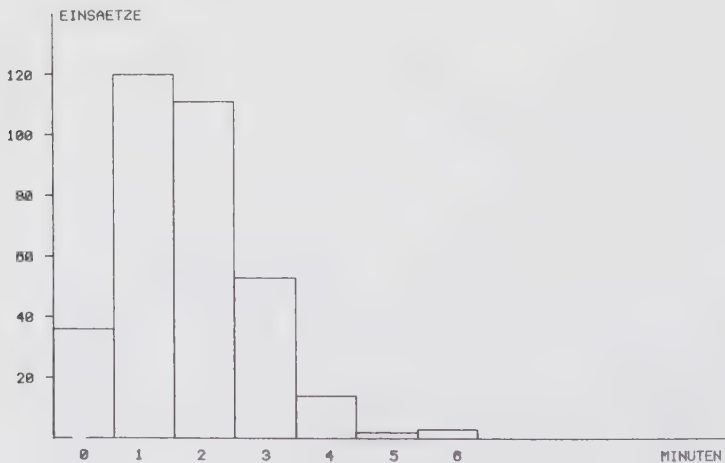
5.11.1. NAW-Zeiten

Die Einsatzzeiten von 295 Transporten und 44 Hausbesuchen ergeben im Durchschnitt folgende Werte:

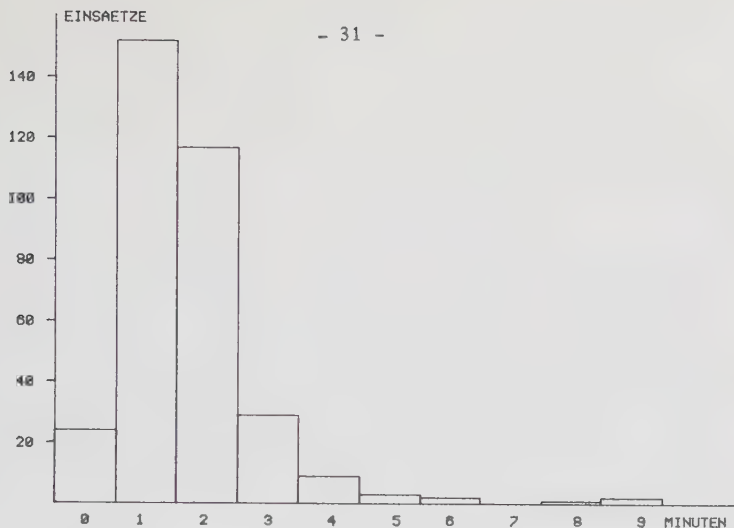
		n
- Ausrückzeit	1'43"	339
- mit NA	1'38"	339
- Fahrtzeit	7'52"	339
- am Einsatzort	11'40"	339
- zum Krankenhaus	9'38"	295
- wieder einsatzklar	24'37"	339
Gesamtdauer:	57'08"	

Tabelle 11: Durchschnittliche Einsatzzeiten

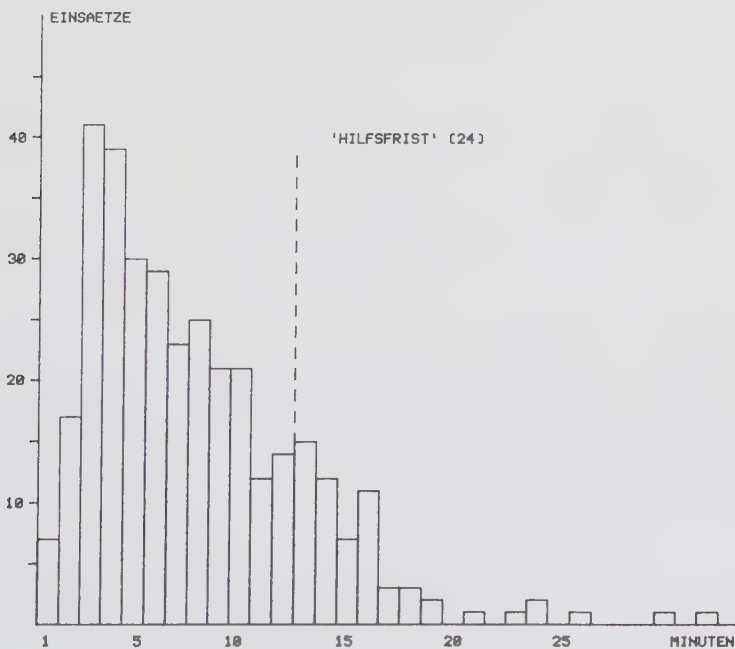
5.11.2. Aufteilung der einzelnen Einsatzzeiten



GRAPHIK 9:
NAW - AUSRUECKZEIT (N=339)



GRAPHIK 10:
NAW - ZEIT MIT NA (N=339)



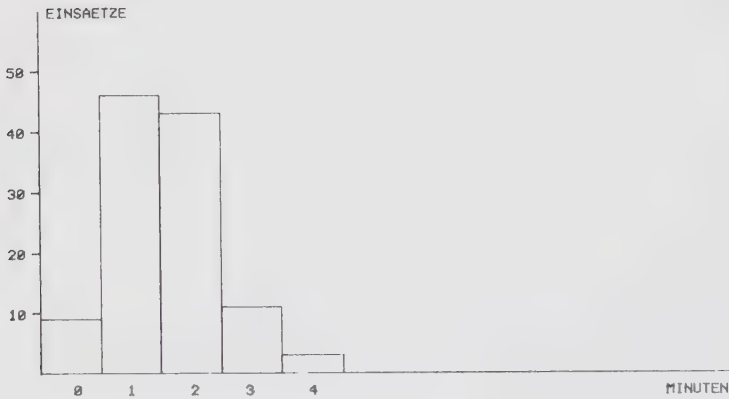
GRAPHIK 11:
NAW - FAHRZEIT (N=339)

5.11.3. Einsatzzeiten beim Rendezvous-System

a) RTW

		n
- Ausrückzeit	1'35"	112
- Fahrtzeit	8'02"	112
- am Einsatzort	9'50"	112
- zum Krankenhaus	9'03"	89
- wieder einsatzklar	25'16"	112
 Gesamtdauer:	 53'46"	

Tabelle 12: Durchschnittliche Einsatzzeiten des RTW



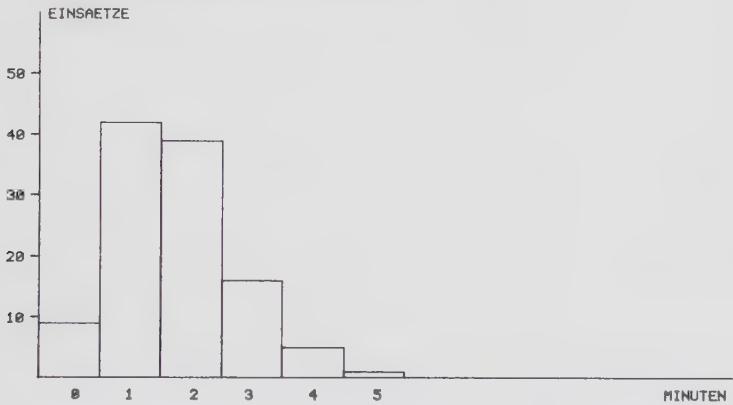
GRAPHIK 12:
RTW - AUSRUECKZEIT (N=112)

b) NEF

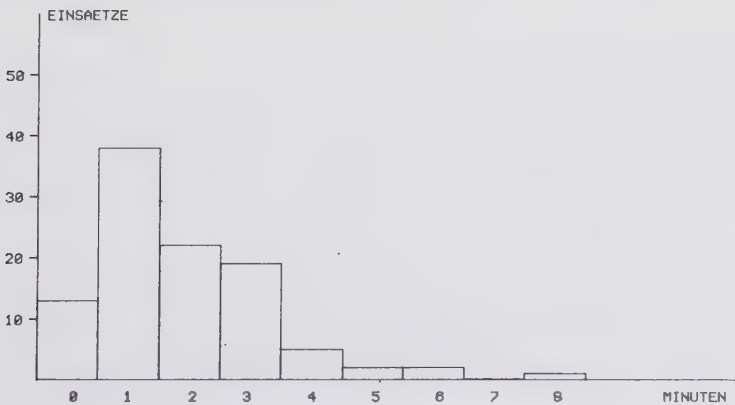
		n
- Ausrückzeit	1'44"	112
- mit NA	1'41"	112
- Fahrtzeit	6'24"	112

Gesamtdauer: 9'49"

Tabelle 13: Durchschnittliche Einsatzzeiten des NEF



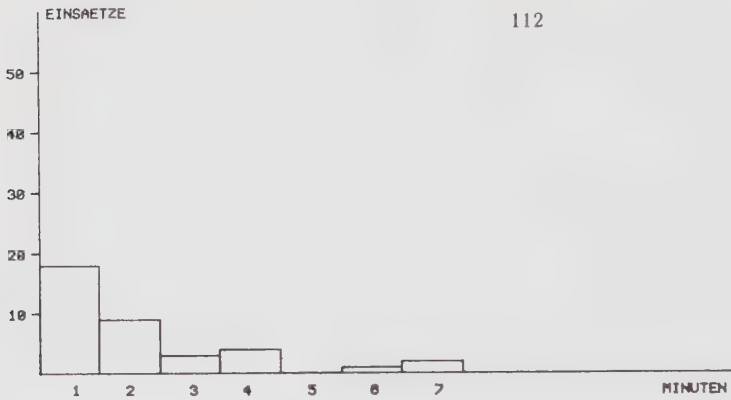
GRAPHIK 13:
NEF - AUSRUECKZEIT (N=112)



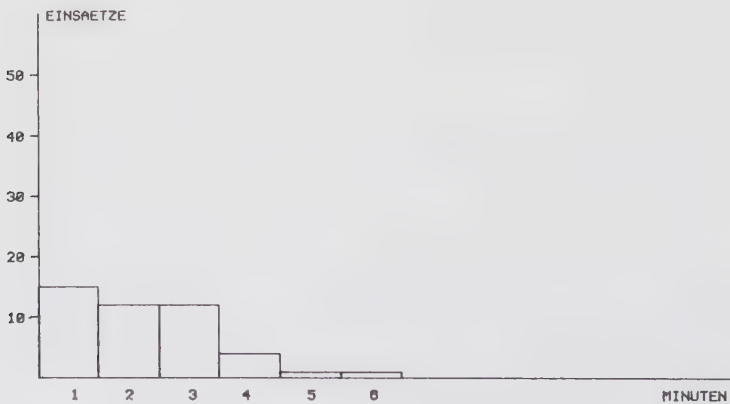
GRAPHIK 14:
NEF - ZEIT MIT NA (N=112)

c) Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen von NEF und RTW

	im Durchschnitt	n	
- NEF vor RTW	2'08"	37	33,1%
- RTW vor NEF	2'16"	45	40,1%
- gleichzeitig		30	26,8%



GRAPHIK 15:
ANKUNFT - NEF VOR RTW (N=37)



GRAPHIK 16:
ANKUNFT - RTW VOR NEF (N=45)

6. DISKUSSION UND VERGLEICHE MIT ANDEREN STUDIEN

6.1. Einsatzdokumentation

Als Voraussetzung für meine Untersuchungen wurde erstmals seit der Einführung des Notarztdienstes in Passau ein umfangreiches, zur Auswertung geeignetes Einsatzprotokoll verwendet. Zuvor wurden Diagnose und Therapie lediglich auf dem NA-Abrechnungsschein festgehalten. Eine ausführliche Dokumentation erscheint aus mehreren Gründen notwendig:

6.1.1. Abwehr ungerechtfertigter Haftpflichtansprüche

Der Bundesgerichtshof hat mit einem Grundsatzurteil zur Problematik der Beweislast bei nicht ausreichender ärztlicher Dokumentation Stellung genommen. (28)

Zwar stellt die Tatsache einer ungenügenden Dokumentation bei einem Haftpflichtprozeß für sich allein keine Anspruchsgrundlage dar, da der Patient die Beweislast trägt. Der Vorwurf eines Behandlungsfehlers aber kann vom Arzt bei fehlender Dokumentation nur schwer abgewiesen werden, die Erschwerung der nachträglichen Aufklärbarkeit des Behandlungsverlaufs kann sogar eine Umkehrung der Beweislast zur Folge haben. (27,14)

6.1.2. Vorteile bei der Übergabe des Patienten

Seit Einführung des Rendezvous-Systems kann es vorkommen, daß während der notärztlichen Versorgung des Patienten der Notarzt erneut angefordert wird. Nach Herstellung der Transportfähigkeit des ersten Notfallpatienten wird er bei entsprechender Dringlichkeit eines weiteren Notfalleinsatzes mit dem NEF abrücken und den Transport den Sanitätern überantworten.

In diesem Fall ist keine direkte Übergabe des Patienten an den aufnehmenden Arzt im Krankenhaus möglich. Ein Protokoll, in dem die Diagnose, Erstbefunde und die ergriffenen Maßnahmen dokumentiert sind, bilden für eine erste Orientierung in der Klinik eine wertvolle Hilfe. (33)

6.1.3. Übernahme in die Krankenakten

Um eine vollständige Dokumentation vom Eintritt des Krankheits- bzw. Unglücksfalles bis zur Entlassung zu gewährleisten, kann die Durchschrift des Einsatzprotokolls in die Krankenakten übernommen werden. Dadurch kann sich der Krankenhausarzt auch nach längerer Zeit noch ein Bild von der Situation am Notfallort machen. (25,14)

6.1.4. Fortbildung

Eine Dokumentation zwingt Rettungssanitäter und Notarzt zur gedanklichen Auseinandersetzung mit Befunden und Maßnahmen sowie dem Gesamtablauf des Einsatzes und bildet so den Ausgangspunkt für medizinisch-wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Ausfüllquote lag mit 94,6% (bei den Erstbefunden) bzw. 92,9% (bei der Beurteilung der Notwendigkeit des Einsatzes) erfreulich hoch.

6.2. Aufschlüsselung der Einsätze

Ein Vergleich mit 3154 Einsätzen des NAW-Standortes "München Mitte" im Jahr 1980 und einer Studie aus Essen zeigt folgendes Bild:

	Passau	München (30)	Essen (23)
- Transporte/Hausbesuche	88,4%	> 85,9%	
- Verlegung bei Nacht	> 1,4%		> 86,1%
- Verlegung am Tag		1,4%	
- absolute Fehleinsatzrate	10,2%	12,7 %	13,9%
	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 15: Einsatzaufschlüsselung im Vergleich

Bei der Münchener Studie wurden die Verlegungstransporte am Tage als relative Fehltransporte gewertet, da diese mit einem RTW und ärztlichem Begleitpersonal der verlegenden Klinik durchzuführen sind. Das Notarztsystem wurde für die Akutrettung installiert und sollte deshalb nicht dazu verleiten, Personalengpässe aus verlegenden Kliniken zu lösen. Die Situation kann sich anders darstellen, wenn nur noch der diensthabende Arzt präsent ist (z.B. nachts, feiertags), oder wenn ein qualifizierter Arzt zur Begleitung eines Transports nicht zur Verfügung steht (z.B. Verlegung unter Beatmung etc.). Schließlich darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß Verlegungstransporte kassenrechtlich nicht abrechnungsfähig sind.

Bei der schwierigen personellen Situation der Krankenhäuser im Einzugsgebiet des Schwerpunktkrankenhauses Passau werteten wir die Verlegung am Tage nicht als Fehleinsatz.

Die Fehleinsatzrate lag bei den oben genannten Studien zwischen 10 und 14 Prozent.

Sie läßt sich weder durch organisatorische noch durch meldetechnische Verbesserungen wesentlich senken, da in einem großen Teil der Fälle die Angaben der Anrufer relativ ungenau sind. Eine restriktive Handhabung des Anforderungskatalogs hat lediglich zur Folge, daß in einigen Fällen der absolut indizierte Einsatz des Notarztes verhindert wird, z.B. dann, wenn der Anrufer nicht in der Lage ist, das Verletzungsmuster genau zu beschreiben oder lebensbedrohliche Entwicklungen zu erkennen.

Es wäre daher verfehlt, mit restriktiven Maßnahmen eine extrem niedrige Fehleinsatzrate anzustreben oder eine solche Tendenz als positives Kriterium einer effizienten notärztlichen Versorgung zu sehen. (02)

6.3. Zuordnung der Einsätze zu Fachgebieten

Bei einem Vergleich verschiedener Studien muß berücksichtigt werden, daß die Zuteilung einer Diagnose zu einem Fachgebiet je nach Gestaltung des Notfallprotokolls bzw. nach der aufnehmenden Klinik bei den genannten NAW-Standorten unterschiedlich gehandhabt wird. Beispielsweise wird der Apoplektische Insult teils den neurologischen teils den internen Fällen zugeordnet.

	Int. Notf.	Chir. Notf.	Neur. psych.	Suizid Verbr.	Vers. Hilf.	Sonst. Notf.
Passau						
1983	58,3%	39,7%	-	-	-	2,0%
München (30)						
1981	43,0%	25,0%	14,0%	-	7,3%	12,0%
Essen (23)						
1981	53,7%	32,0%	-	7,1%	-	7,2%
Stuttgart (20)						
1982	56,0%	44,0%	-	-	-	-
Bonn (19)						
1980	55,7%	26,5%	-	-	-	17,8%
Ludwigshafen (10)						
1971 - 1981	62,0%	22,0%	-	-	-	o. A.
Düsseldorf (07)						
o. A.	59,0%	36,0%	3,6%	-	-	2,7%

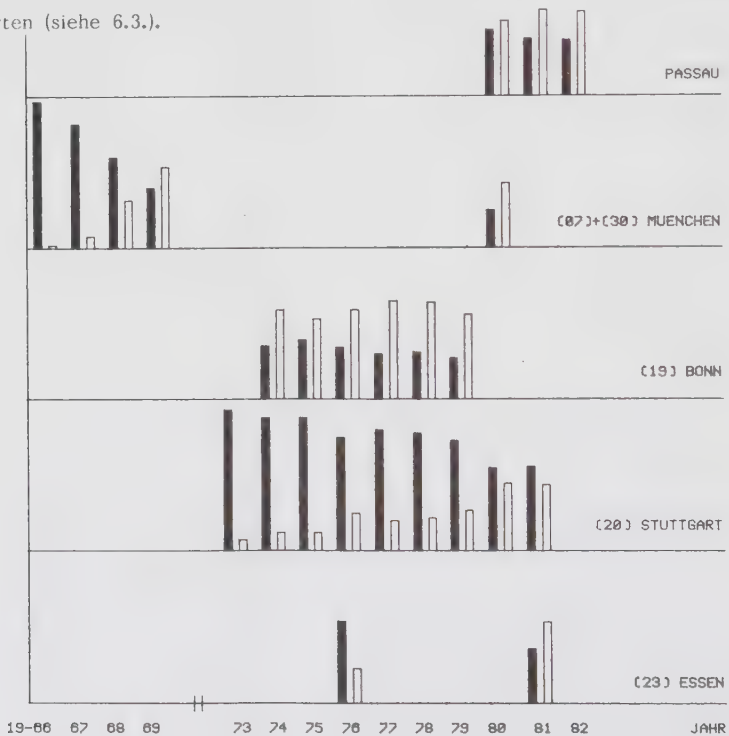
Tabelle 16: Fachgebietszuordnung bei verschiedenen NAW-Standorten

6.3.1. Verschiebung bei den Einsatzindikationen

Innerhalb der letzten Jahre und Jahrzehnte ist ein deutlicher Trend vom reinen Unfallrettungsdienst zum fachübergreifenden Notarztdienst zu erkennen.

Aber auch unabhängig vom Jahr der statistischen Erfassung zeigt sich innerhalb der jeweiligen NAW-Standorte vom Zeitpunkt der Indienststellung an eine deutliche Verschiebung der Einsatzindikationen zugunsten der internen Notfälle.

Bei der folgenden Graphik ist auf Grund unterschiedlicher Zuordnung der Notfälle zu Fachgebieten nur die Tendenz innerhalb der einzelnen Studien zu werten (siehe 6.3.).



GRAPHIK 17:
VERSCHIEBUNG BEI DEN EINSATZINDIKATIONEN

■ CHIRURGISCHE NOTFAELLE
□ INTERNE NOTFAELLE

6.4. Aufteilung männliche/weibliche Patienten

Ein Vergleich mit anderen Notarztsystemen zeigt in allen Regionen eine ähnliche Verteilung:

	männlich	weiblich
Passau	65,0%	35,0%
Erlangen (22)	60,0%	40,0%
Ludwigshafen (10)	58,0%	42,0%
München (07)	58,0%	42,0%

Tabelle 17: Männliche/weibliche Patienten

6.5. Aufschlüsselung der internen und sonstigen Notfälle bei verschiedenen Studien

Hierzu werden die statistischen Zahlen der verschiedenen NAW-Standorte so umgerechnet, daß ein ungefährer Vergleich möglich wird. Dabei ergibt sich folgendes Bild:

	Passau	München (30)	Essen (23)	Stuttgart (20)
Herz/Kreislauf				
- Kollaps	9,2%	18,6%	11,6%	8,8%
- Infarkt	22,9%	9,7%		30,0%
- Angina Pectoris	2,4%	9,2%	36,3%	-
- Rhythmusstörung	7,8%	5,1%		-
Atmung				
- Asthma	8,5%	6,3%	10,8%	13,9%
- Hyperventilation	2,0%	3,5%		
Weitere interne Erkrankungen				
- Intoxikation	12,0%	14,8%	10,1%	13,5%
- Hypoglykämie	0,6%	3,7%	5,5%	-
- Diab. Koma	0,3%	0,8%		-
- Übrige	11,5%	3,3%	12,0%	13,7%
Neurologisch				
- Apoplexie	10,5%	24,9%	13,7%	9,5%
- Krampfanfall	11,9%			10,6%

Tabelle 18: Interne und neurologische Notfälle (ohne Fehleinsätze)

6.6. Verletzungsmuster verschiedener NAW-Standorte im Vergleich

	Passau	München (30)	Essen (23)	Stuttgart (20)
- schweres SHT	14,0%	5,0%	6,9%	14,7%
- Commotio	21,0%	11,5%		9,9%
- Fraktur Extremität	27,5%	16,2%	13,0%	12,7%
- Rippenverletzung	23,5%	3,7%	2,4%	5,6%
- Beckenfraktur	6,5%	2,1%	1,8%	1,0%
- WS-Verletzung	3,0%	2,6%	2,5%	4,5%
- Polytrauma	12,5%	o. A.	o. A.	7,3%
- Schock	12,0%	3,0%	o. A.	8,8%
- Kopfverletzung	68,5%	48,4%	o. A.	o. A.
- sonst. Verletzung	57,0%	7,5%	70,4%	35,5%

Tabelle 19: Verletzungsmuster verschiedener NAW-Standorte in
Relativ-Prozent

Die zum Teil sehr unterschiedlichen Zahlen entstehen wohl eher durch verschieden gestaltete Einsatzprotokolle als durch Unterschiede im Patientengut selbst. Die übersichtlichere Aufteilung in Haupt- und Nebendiagnosen ist hier nicht möglich, da in den drei Vergleichsstudien nur Verletzungsmuster angegeben waren.

6.7. Erstmaßnahmen

Vor allem mit der Münchener Studie (30) sind hier umfangreiche Vergleiche möglich.

6.7.1. Allgemeine Maßnahmen

	Passau	München (30)	Stuttgart (20)	Erlangen (22)
- Prim. erfolgreiche Reanimation	2,4%			1,3%
- Erfolgreiche Reanimation	6,8%	3,6%	7,6%	2,9%
- Defibrillation	8,7%	2,4%	-	1,0%
- EKG	22,4%	25,9%	-	9,0%
- Intubation	12,7%	4,7%	-	8,0%
- Maskenbeatmung	0,4%	5,2%	-	-
- Absaugen	9,7%	1,8%	-	-
- O ₂ - Gabe	20,0%	-	13,6%	12,0%
- Vakuummatratze	15,5%	2,9%	-	-
- Schienenverband	2,2%	2,0%		
- Druckverband	1,4%	1,3%	24,4%	12,0%
- Wundverband	23,4%	5,9%		
- BZ-Bestimmung	0,4%	-	-	-
- Sonstige Maßnahmen	0,6%	-	-	-
- Keine Therapie dokumentiert	19,8%	-	16,1%	-

Tabelle 20: Allgemeine Maßnahmen im Vergleich (Relativ-Prozent)

6.7.2. Medikamente

	Passau	München (30)
- Injektion i. v.	35,3%	29,9%
- Injektion i. m.	0,0%	2,5%
- Injektion i. c.	0,0%	0,5%
	Passau	München (30)
- Sympathomimetika	11,2%	5,5%
- Antiarrhythmika	5,0%	8,4%
- Analgetika		
- Nicht-Opiate	5,2%	10,9%
- Opiate	2,2%	0,7%
- Sedativa	11,9%	22,6%
- Kortikoide	15,3%	11,2%
- Sonstige	17,6%	48,3%

Tabelle 21: Medikamentöse Maßnahmen

6.7.3. Infusionen

	Passau	München (30)
- Infusion peripher	44,3%	35,9%
- Infusion zentral	9,0%	3,5%
- Plasmaexpander	14,5%	36,9%
- Elektrolytlösung	34,3%	17,9%
- Glukoselösung	3,6%	23,2%
- Pufferlösung	9,7%	10,7%
- osmotische Lösung	2,0%	

Tabelle 22: Venöser Zugang und verwendete Infusionslösungen

6.8. Notwendigkeit des NA-Einsatzes aus der Sicht des Notarztes

Bei allen Vergleichsstudien liegt der Prozentsatz der Einsätze, bei denen der Notarzt unbedingt erforderlich oder zumindest von erheblichem Nutzen war, zwischen 64% und 82%.

	Passau	München	Erlangen	Essen	Ingolstadt
	(30)	(22)	(22)	(23)	(02)
Der NA war					
- unbedingt erforderlich	38,3%	23,7%	13,7%	29,0%	
- von erheblichem Nutzen	28,6%	45,1%	53,7%	36,4%	82,0%
- nicht unbedingt erforderlich	26,0%	31,2%	32,6%	34,6%	17,0%
- ohne Angabe	7,1%	-	-	-	-

Tabelle 23: Notwendigkeit des NA-Einsatzes

6.9. Einsatzzeiten

6.9.1. NAW-Zeiten

a) Ausrückzeit

Die Ausrückzeiten von NAW, RTW und NEF liegen ungefähr bei einer Minute und 40 Sekunden.

Ein aussagekräftiger Vergleich mit anderen NAW-Standorten gestaltet sich oft schwierig, da die Zeit bis zum Ausrücken des Fahrzeugs, gemessen von der telefonischen Alarmierung der Rettungswache bis zur Abfahrt des einsatzklaren Fahrzeugs, von mehreren Faktoren beeinflusst wird.

In Passau zum Beispiel bestehen für die Nachtbesatzung auf Grund der niedrigen Einsatzfrequenz Schlafmöglichkeiten, was bei einem Einsatz zu einer gewissen Verzögerung durch das Anlegen der Dienstkleidung führt.

Zum anderen sind die Fahrzeuge nur durch mehrere Garagen bzw. über mehrere Treppen zu erreichen. Verbesserungen wären hier nur durch größere bauliche Maßnahmen möglich.

b) Zeit bis zur Aufnahme des NA

Um den Notarzt aufzunehmen, legt das Fahrzeug, je nach Aufnahmeort des Notarztes, 700 bis 1300 Meter zurück, wofür es, abhängig von Witterung und Verkehrslage 40 bis 130 Sekunden benötigt. Diese Zeit verlängert sich, wenn der NA bei der Ankunft des Fahrzeuges noch nicht am Abholpunkt steht. Bei Störungen der Funkalarmierung des Notarztes können so erhebliche Verzögerungen entstehen, wie einige NA-Aufnahmezeiten über fünf Minuten belegen (siehe 5.11.2. Graphik 10 und 5.11.3. Graphik 14).

Gerade bei solchen Zwischenfällen wird ein Vorteil des Rendezvous-Systems deutlich. Wenigstens der RTW kann sofort zum Einsatzort fahren und Erstmaßnahmen ergreifen, während das NEF noch auf den NA wartet.

c) Fahrtzeit

NAW in Ballungsgebieten (z.B. Essen) und solche, die in unmittelbarer Nähe eines Rettungshubschraubers stationiert sind (z.B. Ludwigshafen (10)), versorgen in der Regel ein kleineres Gebiet und weisen folglich kürzere Einsatzzeiten auf, als NAW, die zusätzlich ländliche Regionen abdecken müssen (Passau, Erlangen (22), siehe Tabelle 24).

d) Zeit am Einsatzort

Mit im Durchschnitt 11 Minuten und 40 Sekunden reicht die Zeit am Einsatzort aus, um den Patienten transportfähig zu machen. Mehrfach wurden Zeiten bis zu einer Stunde und darüber dokumentiert.

e) Fahrt zum Krankenhaus

Für die Fahrt zum Krankenhaus benötigt der NAW bei schonender Fahrweise mehr Zeit als bei Anfahrt mit Sondersignalen.

Bemerkenswert hierbei ist, daß trotz der vorsichtigen Fahrweise - oft ohne Benutzung der Sondersignale - die Fahrt zum Krankenhaus im Durchschnitt nur zwei Minuten mehr erfordert als die zum Einsatzort.

Eine ähnliche Relation zeigt sich auch in Erlangen (22) und in Ulm (19).

Es wird deutlich, daß nicht in der schnellen Fahrt zum Einsatzort, sondern eher in der Verkürzung der Ausrückzeit oder der NA-Aufnahmezeit Möglichkeiten zur weiteren Effizienzsteigerung liegen.

	Ausrückzeit	NA-Aufnahme	Fahrtzeit	am Einsatzort	Fahrt zum Krankenhaus	Gesamt	Einsatzradius ca. km
Passau	1'43"	1'38"	7'52"	11'40"	9'38"	57'00"	8
			- 3':19%				
			- 6':48%				
			- 10':75%				
			- 15':92%				
Ludwigshafen (10)	0'-3'		- 3':40%				
			- 6':82%				
			- 10':100%				
Erlangen (22)	o. A.		8'00"	13'00"	11'00"	40'00"	5,6
			- 6':40%			bis 6 km:65%	
			- 15':90%			bis 15 km:94%	
Bonn (19)	1'09"		6'33"			38'10"	
Ulm (19)	1'12"		6'18"	13'42"	8'30"	42'12"	
Essen (23)			- 5':70%			bis 3 km:70%	
						bis 6 km:94,8%	
						bis 14 km:99,8%	

Tabelle 24: Einsatzzeiten und -radien verschiedener NAW-Standorte

6.9.2. Einsatzzeiten beim Rendezvous-System

a) Fahrtzeit

Hier zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen NEF und RTW. Zwar legt das NEF nach der Aufnahme des NA am Krankenhaus meist eine längere Strecke als der RTW zurück, die reine Fahrtzeit beträgt aber trotzdem im Durchschnitt eine Minute und 38 Sekunden weniger als die des RTW.

b) Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen von NEF und RTW

In 37 Fällen war das NEF vor dem RTW am Einsatzort (im Durchschnitt zwei Minuten und fünf Sekunden), bei 30 Einsätzen kamen beide zur gleichen Zeit an. In 45 Fällen (40,1%) war der RTW vor dem NEF am Einsatzort. Im Durchschnitt betrug hier die Zeitdifferenz zwei Minuten und zehn Sekunden, in Einzelfällen waren es bis zu sechs Minuten, in denen die Sanitäter die Erstversorgung ohne NA übernehmen mußten.

Das heißt allerdings nicht, daß das Rendezvous-System in diesen 45 Fällen nachteilig für die Patientenversorgung gewesen wäre. Beim Abholsystem hätte nicht einmal diese Erstversorgung durch die Rettungssanitäter erfolgen können, weil diese erst zusammen mit dem NA viel später am Einsatzort angelangt wären.

Eine wichtige Aufgabe bei der Einführung eines Rendezvous-Systems ist es also, die Rettungssanitäter so gut zu schulen, daß sie mit suffizienten Erstmaßnahmen die Zeit bis zum Eintreffen des NA überbrücken können.

c) Zeitgewinn

Um nach der Indienststellung eines Rendezvous-Systems den wirklichen Zeitgewinn gegenüber dem alten Abholsystem (NAW-System) ersehen zu können, ist eine Hochrechnung erforderlich. Diese wurde für jeden Einsatz gesondert erstellt, das heißt: es wurden aus den Einsatzzeiten von RTW und NEF hypothetische Zeiten errechnet, die sich beim Abholsystem für den NAW-Einsatz ergeben hätten.

- Ausrückzeit

Die hypothetische Ausrückzeit ist mit der RTW-Ausrückzeit identisch (gleiches Fahrzeug, gleiche Besatzung, gleiche Startbedingungen).

$$A_h = RTW$$

- NA-Aufnahme

Da der NA nicht vom NEF, sondern vom langsameren NAW abgeholt wird, ergibt sich, je nach Witterung und NA-Abholort (Personalwohnheim oder Krankenhausporte) eine gewisse Zeitspanne, die zur NEF-Zeit "NA-Aufnahme" hinzuaddiert werden muß (a: fünf bis 30 Sekunden).

$$N_h = NEF + a$$

- Fahrtzeit

Das Krankenhaus Passau liegt, je nach Einsatzort, meistens ungünstiger als die Rettungswache, das bedeutet: zur RTW-Fahrtzeit (gemessen ab Rettungswache) muß eine gewisse Zeitspanne hinzuaddiert werden, um die NAW-Fahrtzeit (gemessen ab Krankenhaus) hochzurechnen (b: 0 bis 30 Sekunden).

$$F_h = RTW + b$$

Zur Veranschaulichung ein einfaches Beispiel:

	gemessene Zeit		hochgerechnete Zeit	
	NEF	RTW	NAW	
Ausrückzeit	1'30"	1'30"	1'30"	1'30"
NA-Aufnahme	1'30"	-	1'30" + 0'15"	1'45"
Fahrtzeit	7'00"	8'00"	8'00" + 0'30"	8'30"
Gesamt	10'00"	9'30"		11'45"

Tabelle 25: Beispiel einer Hochrechnung

In diesem Beispiel beträgt der Zeitgewinn für den NA gegenüber dem alten System:

$$11'45'' - 10'00'' = 1'45'',$$

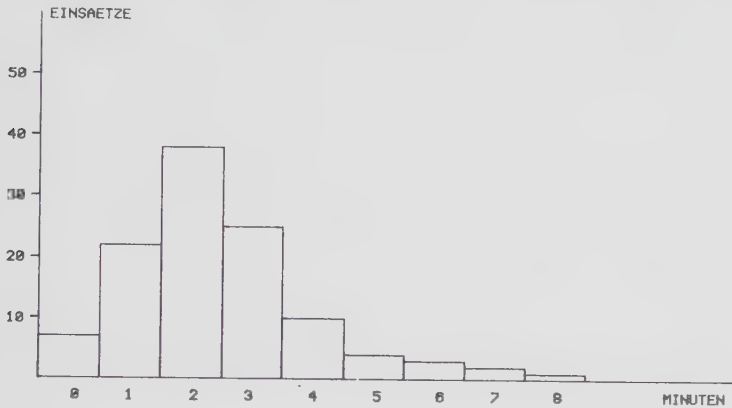
für den RTW:

$$9'30'' - 11'45'' = 2'15''.$$

Der RTW ist zwar zuerst am Einsatzort, trotzdem ergibt sich auch für den NA ein erheblicher Zeitgewinn.

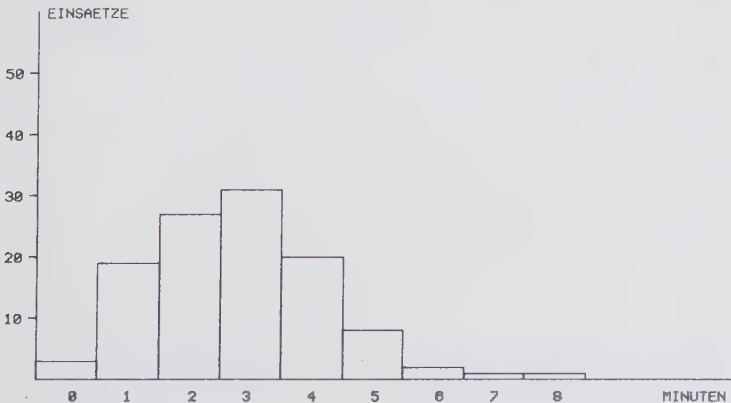
Diese Hochrechnung wurde bei jedem der 112 ausgewerteten Rendezvous-Einsätze durchgeführt.

- Für den NA ergab sich durch den NEF-Einsatz in 105 von 112 Fällen ein Zeitgewinn. Im Durchschnitt betrug dieser zwei Minuten und 26 Sekunden.



GRAPHIK 18
ZEITGEWINN NA

- Da der RTW den NA nicht abholen mußte, ergab sich auch für diesen in 109 von 112 Fällen ein Zeitgewinn, im Durchschnitt zwei Minuten und 31 Sekunden.



GRAPHIK 19:
ZEITGEWINN RTW

6.10. Zusammenfassung der Vorteile des Rendezvous-Systems

6.10.1. Zeitvorteil

Eine Überprüfung einzelner Einsätze auf positive Auswirkungen durch die zum einen früher einsetzende Erstversorgung, zum anderen durch die früher einsetzende NA-Behandlung wird ohne Berücksichtigung der individuellen, meist nicht bekannten Ausgangssituation nachträglich kaum möglich sein.

Da der Zeitfaktor bei Einsätzen mit vitaler Indikation eine entscheidende Rolle spielt, kann durch Verkürzung der Einsatzzeiten beim Rendezvous-System die Überlebenschance des Notfallpatienten verbessert bzw. Verletzungs- und Krankheitsfolge gemindert werden. (26,16,12,31,13 u.v.a.)

So stieg z.B. in Göppingen nach der Umstellung von Abhol- auf Rendezvous-System und einem damit verbundenen Zeitgewinn von durchschnittlich einer Minute und 24 Sekunden die Quote der endgültig überlebenden Reanimations-Patienten von 6,1% auf 14,1%. (11)

(Zum Vergleich: Zeitgewinn in Passau: zwei Minuten und 26 Sekunden, siehe Graphik 18.)

Die nachfolgenden Kasuistiken zeigen den zeitlichen Ablauf verschiedener Einsätze, bei denen die Vorteile des Rendezvous-Systems besonders deutlich werden.

Fallbeispiel 1: Meldung: Bewußtlose Person vor einer Telefonzelle.

<u>RTW</u>		<u>NEF</u>
Alarmierung	15.13	Alarmierung
Ausrückzeitpunkt	15.14	Ausrückzeitpunkt
Richtung Einsatzort		Richtung Krankenhaus
Eintreffen am Einsatzort	15.16	
Reanimationsbedingungen		
Rettungssanitäter:		
Intubation, Beatmung		
Herzdruckmassage		
	15.17	NA-Aufnahme
		Fahrt zum Einsatzort
	15.19	Eintreffen des NA am Einsatzort
		Weiterführung der Reanimation
		medizinische Maßnahmen
		Defibrillation
	15.35	

Der Patient wird mit Sinusrhythmus und Eigenatmung ins Krankenhaus transportiert und ist in der Notaufnahme bereits teilweise ansprechbar.

Epikrise: Beim Abholssystem wären der NA und die Rettungssanitäter erst nach sechs Minuten eingetroffen, somit eine Reanimation kaum noch erfolgreich gewesen.

Fallbeispiel 2: Meldung: Bewußtlose Person in unmittelbarer Nähe des Krankenhauses.

<u>RTW</u>		<u>NEF</u>
Ankunft mit schwerverletztem Patienten am Krankenhaus	19.45	Ankunft am Krankenhaus
Alarmierung	19.45	Alarmierung
Besatzung bringt Verletzten in die Notaufnahme		NA steigt aus NAW ins NEF
	19.45	Ausrückzeitpunkt Richtung Einsatzort
	19.46	Eintreffen des NA am Einsatzort Reanimationsbedingungen Rettungssanitäter und Arzt beginnen mit Wiederbelebung
RTW ist einsatzklar Ausrückzeitpunkt Richtung Einsatzort	19.47	
Eintreffen am Einsatzort	19.48	
	20.25	

Der Patient wird mit Sinusrhythmus unter Beatmung ins Krankenhaus transportiert. Er ist nach zwei Tagen wieder voll ansprechbar.

Epikrise: Wäre kein NEF im Rendezvous-Verfahren zur Verfügung gestanden, so wären NA und Rettungssanitäter statt nach einer Minute erst nach drei Minuten eingetroffen. Die Chancen für eine erfolgreiche Reanimation hätten sich erheblich verschlechtert.

Fallbeispiel 3: Meldung: Bewußtlose Person in der Fußgängerzone

<u>RTW</u>		<u>NEF</u>
Alarmierung	16.35	Alarmierung
Ausrückzeitpunkt	16.36	Ausrückzeitpunkt
Richtung Einsatzort		Richtung Krankenhaus
	16.37	Eintreffen am Krankenhaus NEF-Fahrer wartet auf NA
Eintreffen am Einsatzort	16.38	
Patient mit Zustand nach cerebralem Krampfanfall, teilweise ansprechbar		Wiederholte Versuche der RLSt, NA über Funk zu alarmieren Batterie des Meldeempfängers leer Schließlich Alarmierung durch Telefon
	16.44	Ausrückzeitpunkt Richtung Einsatzort
	16.46	Eintreffen des NA am Einsatzort

Epikrise: Obwohl der Patient beim Eintreffen des RTW bzw. des NA nicht mehr vital gefährdet war, zeigt dieser Fall doch deutlich den Vorteil zweier unabhängig voneinander einsetzbarer Fahrzeuge. Bis zur Ankunft des ersten Fahrzeugs wären beim Abholssystem nicht drei sondern elf Minuten verstrichen, was bei einer Vitalgefährdung die Überlebenschancen des Patienten wohl erheblich reduziert hätte.

Fallbeispiel 4: Ein RTW fordert nachträglich den NA für einen bewußtlosen Patienten mit Tablettenintoxikation an.

RTW

NEF

20.03

Alarmierung

20.04

Ausrückzeitpunkt

20.05

NA-Aufnahme
Fahrt zum Einsatzort

Meldung: Bewußtlose Person am Donauufer
Der neue Einsatzort liegt auf der Fahrtstrecke des NEF

Alarmierung

20.05

eines zweiten RTW

20.07

Eintreffen des NA am Einsatzort
Donauufer

Eintreffen am Einsatzort
Donauufer

20.11

20.14 Patient am Donauufer ist versorgt
Weiterfahrt zum
ursprünglichen Einsatzort

Epikrise: Hier wäre ohne Rendezvous-System ein so effizienter Einsatz des NA nicht möglich gewesen. Einer der beiden Patienten hätte nur mit zeitlicher Verzögerung transportiert bzw. überhaupt nicht vom NA versorgt werden können.

Fallbeispiel 5: Nach einem Verkehrsunfall transportiert der NAW zwei Patienten mit mittleren bis schweren Verletzungen von einem weit in der Peripherie gelegenen Einsatzort zum Krankenhaus. Der NA befindet sich zur Betreuung der Patienten im NAW, das NEF wird ohne NA hinterhergefahren.

Meldung: Verkehrsunfall in ca. fünf Kilometer Entfernung vom jetzigen Standort der Fahrzeuge. Entfernung zum Krankenhaus zu diesem Zeitpunkt ca. zehn Kilometer. In größerem Umkreis ist kein zweiter NA stationiert.

22.30: Der NA entscheidet, daß unter diesen Umständen die weitere Betreuung der bereits notärztlich versorgten Patienten durch die Sanitäter ausreicht. Er steigt deshalb zum Rettungssanitäter in das NEF um und fährt mit diesem zum gemeldeten Unfallort.

22.30: Der RTW (nun nicht mehr NAW, da der NA nicht mehr im Fahrzeug ist) fährt weiter zum Krankenhaus.

22.31: Ein Fahrzeug einer anderen Rettungswache (RTW 2) wird alarmiert und zum Unfallort beordert.

22.35: Das NEF mit dem NA trifft am Unfallort ein (älterer Patient mit Oberschenkelfraktur und Kopfverletzungen).

22.39: RTW 2 trifft am Unfallort ein und übernimmt den Transport des bereits notärztlich versorgten Patienten.

22.44: Erst jetzt trifft der erste RTW mit den beiden Patienten am Krankenhaus ein.

Epikrise: Nach der Übergabe der beiden ersten Patienten in der Notaufnahme wäre der erste RTW erst um ca. 23.05 Uhr am zweiten Unfallort eingetroffen. Der zweite Patient hätte ohne Rendezvous-System erst ca. 30 Minuten später notärztlich versorgt werden können. Diese zeitliche Ver-

zögerung hätte es allerdings auch dann gegeben, wenn differenzierte notärztliche Maßnahmen zur Rettung des ersten Patienten notwendig gewesen wären (z.B. Beatmung etc.).

Zusätzlich verdeutlicht dieser Fall, daß ein eigener Fahrer für das NEF unbedingt erforderlich ist, da es ohne diesen am ersten Unfallort zurückgeblieben wäre.

6.10.2. Erweiterter Einsatzradius

Der bei gleicher Fahrtzeit größere Einsatzradius des NEF im Vergleich zum NAW erweitert die notärztliche Versorgung auf Randgebiete, die bisher nur unzureichend abgedeckt waren.

6.10.3. Erweiterte Einsatzmöglichkeiten

Ein NEF verbessert die Koordinationsmöglichkeiten einer RLSt erheblich. Wenn sich zum Beispiel nur noch eine Besatzung an der Rettungswache befindet, können weiter entfernt auftretende Notfälle mit dem NEF und einem in der Nähe stationierten RTW angefahren werden, so daß ein RTW im Stadtbereich verfügbar bleibt. In Fällen, bei denen alle RTW und KTW mit Patienten belegt oder durch Ferntransporte blockiert sind, kann durch den Arzt im NEF ein Notfallpatient solange versorgt werden, bis ein Fahrzeug für den Transport eintrifft.

6.10.4. Sofortige Wiederverfügbarkeit des NA

Nach der Versorgung des Patienten, vor allem dann, wenn eine Transportbegleitung durch den NA nicht unbedingt erforderlich ist, kann das NEF mit dem NA sofort zu einem weiteren Notfall abrücken, während der RTW den Patienten ins Krankenhaus transportiert. Im Beobachtungszeitraum waren es acht Fälle, bei denen die Versorgung eines zweiten Notfalls nur durch den NEF-Einsatz möglich wurde.

6.10.5. Möglichkeit der Nachalarmierung

Stellt sich bei einem RTW- oder KTW-Einsatz heraus, daß zur Versorgung des Patienten der NA erforderlich ist, kann dieser mit dem NEF schnell zum Notfallort gebracht werden. Dagegen kann beim Abholsystem der Fall eintreten, daß das möglicherweise einzige Fahrzeug ohne NA am Einsatzort ist. In dieser Situation gibt es meist keine Möglichkeit mehr, den Notarzt vom Krankenhaus zum Notfallort zu bringen.

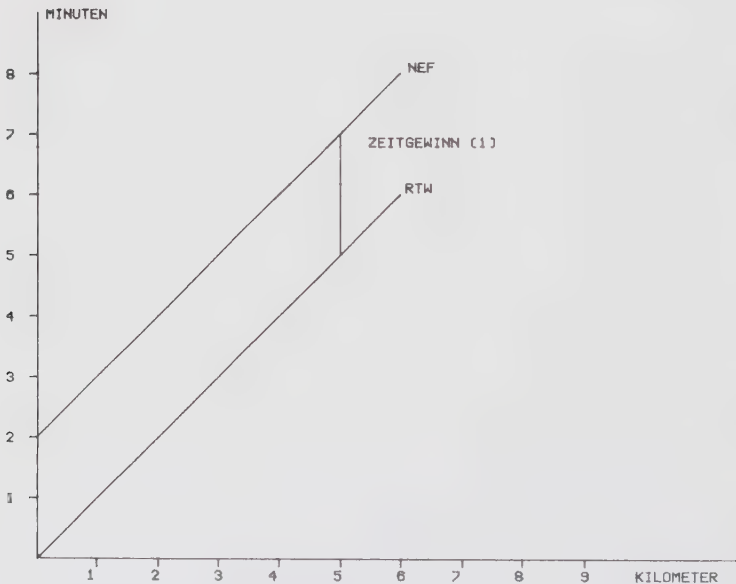
6.11. Theoretische Überlegungen zum Rendezvous-System

6.11.1. Zeitgewinn

Das Rendezvous-System bringt für die Versorgung des Patienten zwei Zeitvorteile:

a) Der RTW fährt direkt zum Einsatzort und kann bereits erste Maßnahmen durchführen. Dieser Zeitvorteil ist

- relativ zur Fahrtstrecke: abnehmend,
- absolut zur Fahrtstrecke: gleichbleibend.



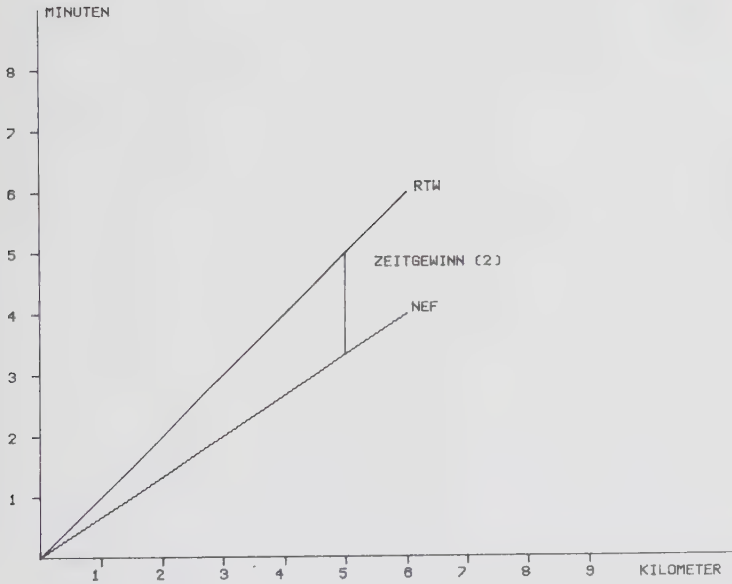
GRAPHIK 20:
FRUEHER EINSETZENDE VERSORGUNG DES
PATIENTEN DURCH DEN ZUERST
EINTREFFENDEN RTW

Voraussetzung für diese Überlegung:

- Das NEF benötigt zwei Minuten für die NA-Aufnahme.
- Für NEF und RTW wird die gleiche Durchschnittsgeschwindigkeit angenommen (60 km/h).

b) Der zweite Zeitvorteil entsteht durch die höhere Durchschnittsgeschwindigkeit des NEF und ist

- relativ zur Fahrtstrecke: gleichbleibend,
- absolut zur Fahrtstrecke: zunehmend.

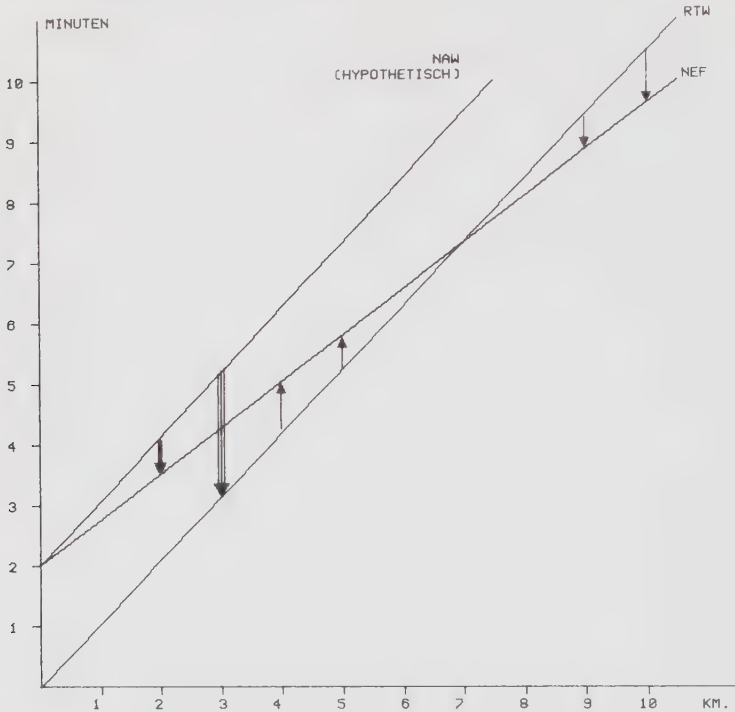


GRAPHIK 21:
SCHNELLERES EINTREFFEN DES NA AM
NOTFALLORT

Voraussetzung für diese Überlegung:

- Beide Fahrzeuge starten zur gleichen Zeit.
- Die Durchschnittsgeschwindigkeit des RTW beträgt 60 km/h.
- Die Durchschnittsgeschwindigkeit des NEF beträgt 80 km/h.

Bei einem Rendezvous-Einsatz fallen diese beiden Zeitvorteile in Abhängigkeit von der Durchschnittsgeschwindigkeit und der Entfernung des Einsatzortes verschieden stark ins Gewicht.



GRAPHIK 22:
KOMB. DARSTELLUNG BEIDER ZEITVORTEILE

- SCHNELLERES EINTREFFEN DES NA
- SCHNELLERES EINTREFFEN DES RTW
- ZEITDIFFERENZ ZWISCHEN DEM
EINTREFFEN VON NEF UND RTW

Setzt man hier die entsprechenden Zeiten und Durchschnittsgeschwindigkeiten ein, so kann für jeden NEF- bzw. RTW-Standort der Zeitgewinn sowie die Relation von unterschiedlichem Eintreffen der Fahrzeuge am Notfallort dargestellt werden. Darüber hinaus ist auch der Zeitgewinn zum alten Abhol-system ersichtlich.

6.11.2. Wahl des NEF-Standortes

Der günstigste Standort für das NEF ist natürlich das Krankenhaus oder eine in unmittelbarer Nähe gelegene Rettungswache.

Je länger die Abholstrecke ist, um so länger wird auch die Zeit, die bei jedem Einsatz - auch bei einem unmittelbar in der Nähe gelegenen Einsatzort - zur reinen Fahrtzeit hinzuaddiert werden muß. Bei größeren Distanzen zwischen Rettungswache und Krankenhaus sinken die Chancen für eine erfolgreiche Reanimation erheblich, da kein Notfallort innerhalb der Ischämietoleranz des Gehirns erreicht werden kann. Beim Rendezvous-System kann hier wenigstens die Besatzung des direkt zum Einsatzort fahrenden RTW Erstmaßnahmen ergreifen, beim Abholsystem ist nicht einmal dies möglich.

6.11.3. Notwendigkeit eines NEF-Fahrers

Ein qualifizierter Fahrer mit entsprechender Ausbildung ist für das NEF unbedingt erforderlich:

a) Die Fahrt mit Sondersignalen stellt nicht zu unterschätzende Anforderungen an den Fahrer und erfordert Erfahrung bei der Einschätzung von Reaktionen anderer Verkehrsteilnehmer sowie eine umsichtige Fahrweise. Eine längere Fahrpraxis im Rettungsdienst ist daher neben der fachlichen und persönlichen Qualifikation unbedingte Voraussetzung für die Auswahl eines NEF-Fahrers, da ein NEF durch seine höheren Leistungsreserven einer größeren Unfallgefahr als ein Krankentransportwagen ausgesetzt ist.

b) Von großer Wichtigkeit für das schnelle Erreichen des Einsatzortes sind genaue Ortskenntnisse, die der Notarzt, der meist nur zwei bis drei Jahre an einem Krankenhaus arbeitet, oft nicht besitzen wird.

c) Bei einem Notfall, zum Beispiel einer Reanimation, sind unbedingt zwei Personen erforderlich, um eine suffiziente Versorgung durchführen zu können. Zudem wird der NA, der nicht ständig mit diesem Fahrzeug unterwegs ist, längere Zeit benötigen, um im NEF zum Beispiel bestimmte Medikamente oder selten benötigte Instrumente zu finden. Man stelle sich eine Reanimation im vierten Stockwerk eines Gebäudes vor. Der NA muß alleine mit Koffer, EKG und Absaugpumpe zum Patienten eilen. Er muß ohne Helfer Intubation, Beatmung und Herzdruckmassage durchführen, einen Zugang legen sowie Medikamente und Infusionen vorbereiten. Hier steht auch der versierteste NA vor unlösbaren Problemen.

d) Wenn bei einem Notfall der Patient vital gefährdet ist und der NA den Transport begleiten muß, bleibt ein NEF ohne eigenen Fahrer am Notfallort stehen. Bis der NAW wieder einsatzklar ist und die gleiche Strecke noch einmal zurückgelegt hat, um das NEF abzuholen, ist kein Rendezvous-Einsatz möglich. Zudem kann bei weit außerhalb gelegenen Einsatzorten ein während dieser Abholzeit eintretender Notfall nur mit größerer zeitlicher Verzögerung versorgt werden.

7. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Dissertation wird an Hand von 561 Einsatzprotokollen die notärztliche Versorgung bei relativ niedriger Einsatzfrequenz und großem Einzugsgebiet dargestellt.

Ein Schwerpunkt der Untersuchung vergleicht das Rendezvous-System mit dem Abholsystem. Die Ergebnisse zeigen, daß - vor allem bei räumlicher Trennung von Rettungswache und Notarztstandort - das Rendezvous-System dem Abholsystem in jeder Hinsicht überlegen ist und eine schnellere Versorgung garantiert.

Die Vorteile des Rendezvous-Systems im einzelnen:

- Zeitvorteile bei der Patientenversorgung,
- erweiterter Einsatzradius,
- verbesserte Koordinationsmöglichkeiten der Rettungsleitstelle,
- sofortige Wiederverfügbarkeit des Notarztes,
- Möglichkeit der Nachalarmierung des Notarztes.

Bei etwa 40% der Rendezvous-Einsätze müssen die Sanitäter bis zum Eintreffen des NA die Erstversorgung des Patienten übernehmen, was die Forderung nach einer praxisnahen Ausbildung des Rettungsdienstpersonals bekräftigt. Ein eigener Fahrer sollte für das NEF ständig zur Verfügung stehen, da ohne diesen ein effizientes Funktionieren des Rendezvous-Systems kaum möglich ist.

Der Vergleich mit anderen Studien zeigt bei den Einsatzzeiten und -entfernungen eine ähnliche Struktur in Gebieten mit großem Einsatzradius. Eine einheitliche Gestaltung der Einsatzprotokolle von möglichst vielen NA-Standorten könnte genauere Aussagen über die jeweiligen Erstbefunde, Diagnosen und Maßnahmen ermöglichen und so eine bundesweite Diskussion über eine Effizienzsteigerung der Rettungsmittel im Gange halten. Darüber hinaus wird durch exakte Vergleiche der Studien und durch entsprechende Konsequenzen langfristig eine verbesserte Versorgung des Patienten ermöglicht.

LITERATURVERZEICHNIS

01. AHNEFELD, F. W., DICK, W., KILIAN, J., MEHRKENS, H.-H.,
SPILKER, E.-D.:
Der Notarzt im Rettungsdienst.
Notfallmedizin, 8. Jahrgang 1982, 931-937
02. BIEHLER, K.:
Notarzdienst an einer Universitätsklinik.
in: BIEHLER, K. (Hrsg.): Organisation und praktische Erfahrungen
des Notarzdienstes. Stuttgart, 1976
03. BAYERISCHES GESETZ ÜBER DEN RETTUNGSDIENST (BayRDG),
Art. 4, §1, Abs. 1
04. BRK-PRÄSIDIUM MÜNCHEN (Hrsg.):
Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Rettungssanitäter des
Bayerischen Roten Kreuzes.
BRK-Präsidium, im Eigenverlag, München, 1980
05. BRK-PRÄSIDIUM MÜNCHEN (Hrsg.):
Dienstanweisung für den Rettungsdienst.
Kommunalschriftenverlag J. Jehle, München, 1980
06. BRK-PRÄSIDIUM MÜNCHEN (Hrsg.)
Merkblatt für Ausbilder des BRK.
BRK-Präsidium, im Eigenverlag, München, o. J.
07. DJAWADI, G. B.:
Statistische Auswertung des Münchener Notarzdienstes
vom 30. März 1966 bis 31. Dezember 1969.
Inaug. Diss. LMU München, 1973

08. GORGASS, B., AHNEFELD, F. W., LIPPERT, H. D.:
Der Rettungsdienst in der Bundesrepublik.
Notfallmedizin, 4. Jahrgang 1978, 195-206
09. GÖGLER, E.:
Notarztsysteme in der Bundesrepublik Deutschland.
Münch. Med. Wschr. 124, 1083-1086, 1982
10. HARLOFF, M. und GILLMANN, H.:
10 Jahre interdisziplinärer Notarztwagen Ludwigshafen.
Notfallmedizin, Suppl. Notarzt 3, 2-10, 1982
11. HOFGÄRTNER, F., MILEWSKI, P.:
Außerklinische Reanimation durch den Notarzt.
Der Notarzt, 1. Jahrgang 1985, 62-64
12. KIRSCHNER, M.:
Die fahrbare chirurgische Klinik.
Der Chirurg 10, 713-718, 1938
13. KLEIN, H.:
Makroökonomisch effiziente Rettungssysteme als raumwirtschaftlich
orientierte Sicherheitsinstrumentarien der Verkehrspolitik.
Inaug. Diss. Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 1979
14. KLINGSHIRN, H.:
Dokumentationspflicht des Arztes.
Leben Retten 4, 160-164, 1985
15. KLINGSHIRN, H.:
Übersichtsreferat bei der 1. Fortbildungsveranstaltung
für Notfallmedizin, Berchtesgaden.
Leben Retten 4, 133-137, 1983

16. KLÖCKNER, J. H. et al.:
Tödlich verunglückte Verkehrsteilnehmer.
Internationales Verkehrswesen 32, 179-185, 1980
17. LANDRATSAMT PASSAU (Hrsg.):
"Landkreis Passau".
Kurzinformation, 2-3, Passau, 1983
18. MEHRKENS, H.-H., PARIS, H., LIPPERT, H.-D.:
Voraussetzungen für den qualifizierten Einsatz
von Ärzten im Rettungsdienst.
Notfallmedizin, 10. Jahrgang 1984, 103-112
19. MENZEL, H.:
10 Jahre Notarztsystem Bonn.
Notfallmedizin, Suppl. Notarzt 5, 7-12, 1983
20. MÜTSCH, F. und GEITNER, K.:
Der Einsatz des Notarztes nach Indikationen.
Notfallmedizin, 10. Jahrgang 1984, 931-942
21. RIEDIGER, G.:
Zu den Wirkungen des Rettungsdienstes.
Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.), 5-13, Köln, 1982
22. SCHAEFER, J.:
Einsatzanalyse des NAW in Erlangen.
Inaug. Diss. Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, 1978
23. SCHMÜLLING, F. und SCHUPPAN, H.:
Der Notarztwagen in der Großstadt - Einjahresanalyse nach
Einsatzzahlen, Schweregraden und Krankheitsbildern.
Notfallmedizin, 9. Jahrgang 1983, 1071-1084

24. SCHULZ, N., OEHLER, H.:
Rettungsdienst in Bayern - Kommentar.
Deutscher Gemeindeverlag, Köln, 1980
25. SEFRIN, P. und BLUMENBERG, D.:
Notarzteinsatzprotokoll.
Notfallmedizin, 7. Jahrgang 1981, 244-246
26. SEFRIN, P. und BRAUN, K. F.:
Wie wirkt sich die frühzeitige Intubation auf die
Prognose von Notfallpatienten aus.
Notfallmedizin, 7. Jahrgang 1981, 1324-1332
27. URTEIL DES BUNDESGERICHTSHOFES
(VIZR 302/80)
28. URTEIL DES BUNDESGERICHTSHOFES
(VIZR 23/81)
29. WISCHHÖFER, E. , KRUEGER, P.:
Organisation und Aufgaben des Notarztdienstes.
Münch. Med. Wschr. 127, 876-878, 1985
30. WISCHHÖFER, E., RATH, H., THIEME, C.:
Leistungsprofil im Notarztdienst München.
Notfallmedizin, Suppl. Notarzt 3, 4-16, 1982
31. WOLLINSKY, K. H., SCHÄFFER, J., MEHRKENS, H.-H., DICK, W.:
Reanimationsergebnisse - Präzisierung und Bewertung
nach einem standardisierten Schema.
Notfallmedizin, 8. Jahrgang 1982, 611-620

LEBENS LAUF

Am 9. Juni 1958 wurde ich in Passau als Sohn des technischen Angestellten Anton Ging und seiner Frau Anna, geb. Simm, geboren.

Von 1964 bis 1968 besuchte ich die Grundschule in Neustift, danach das mathematisch-naturwissenschaftliche Adalbert-Stifter-Gymnasium in Passau, wo ich im Juni 1978 die Reifeprüfung ablegte.

Von September 1978 bis Februar 1979 war ich als Sanitäter im Rettungsdienst tätig.

Zum Sommersemester 1979 immatrikulierte ich mich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München für das Studium der Medizin. Im Mai 1985 legte ich dort das dritte Staatsexamen ab und erhielt die Approbation als Arzt.

